

# **PENDEKATAN MDA *FRAMEWORK* PADA PENGEMBANGAN PERMAINAN *BABY CARE AUGMENTED REALITY* DENGAN *OUTFIT MARKER***

## **SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Pradhana Hafiizh Bachtiar

NIM: 115090600111025



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

## PENGESAHAN

PENDEKATAN MDA *FRAMEWORK* PADA PENGEMBANGAN PERMAINAN *BABY CARE AUGMENTED REALITY* DENGAN *OUTFIT MARKER*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :  
Pradhana Hafiizh Bachtiar  
NIM: 115090600111025

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
03 Agustus 2018  
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Wibisono Sukmo Wardhono, S.T., M.T.  
NIK: 201008 820404 1 001

Dosen Pembimbing II



Tri Afirianto, S.T., M.T.  
NIK: 201309 851213 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D  
NIP: 19710518 200312 1 001

## IDENTITAS TIM PENGUJI

Informasi pelaksanaan ujian dan penguji.

### JADWAL

Jadwal pelaksanaan ujian

<b>Hari/Tanggal</b>	JUMAT / 03 AGUSTUS 2018
<b>Tempat</b>	FILKOM UB / F3.4
<b>Waktu</b>	08:45 - 10:00

### PENGUJI

Majelis penguji ujian skripsi



**Eriq Muhammad Adams Jonemaro, S.T, M.Kom (ke I)**  
 \* ketua majelis  
 NIP. 19850410 201212 1 001



**Muhammad Aminul Akbar , S.Kom., M.T (ke II)**  
 NIK. 2016078910131001

### PENGUJI 1



**Eriq Muhammad Adams Jonemaro, S.T, M.Kom** Head of Unit

- ✓ Multimedia, Game dan Mobile
- ✓ Informatics Engineering
- ✓ Game Laboratory

- ✓ FILKOM UB, 8 Veteran Road  
C building, 1st floor, Room C1.2
- ✓ eriq.adams [at] ub [dot] ac [dot] id

### PENGUJI 2



**Muhammad Aminul Akbar , S.Kom., M.T**

- ✓ Multimedia, Game dan Mobile
- ✓ Game Laboratory

- ✓ FILKOM UB, 8 Veteran Road  
C building, 1st floor, Room C1.7
- ✓ muhammad.aminul [at] ub [dot] ac [dot] id



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 7 Agustus 2018



Pradhana Hafizh Bachtiar

NIM: 115090600111025

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Pradhana Hafiizh Bachtiar  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat/Tanggal lahir : Trenggalek, 08 Maret 1993  
Alamat : Jl. Mayjend Soengkono PCP 2  
Blok AP 13 B Bumiayu, Malang  
Kode Pos : 65134  
Email : [haviz.pradana@gmail.com](mailto:haviz.pradana@gmail.com)  
Telepon : 081249915751  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : WNI  
Pendidikan Formal :  
1. TK AL-HIDAYAH (1998-1999)  
2. SD NEGERI ARJOWINANGUN 2 MALANG(1999-2005)  
3. SMP NEGERI 10 MALANG (2005-2008)  
4. SMA NEGERI 2 MALANG (2008-2011)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang membantu baik secara moril, materil maupun doa. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Wibisono Sukmo Wardhono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Tri Afirianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan cepat.
2. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
3. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs dan Bapak Bayu Priyambadha, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
4. Seluruh dosen Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmu kepada penulis.
5. Seluruh civitas akademika informatika/ilmu komputer Universitas Brawijaya terutama yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penulisan skripsi ini.
6. Ibunda Izul Widayati, S.Pd, Ayah Lutfi Andik Muchammad Hadjir atas setiap doa, dukungan dan motivasi yang tiada henti dalam mendukung penulis.
7. Istri saya Avitta Putri Wijaya S.Ab, yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, bantuan dan keceriaan disaat suka dan duka.
8. Seluruh teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu menemani penulis selama masa perkuliahan dan mendukung pengerjaan skripsi.

## ABSTRAK

*Simulation Game* adalah *genre* permainan populer yang sering dimainkan pada zaman awal munculnya *platform* konsol *playstation* generasi pertama. Namun mengingat pada saat ini *game* simulasi hanyalah terbatas pada konten 2D, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut yaitu dengan konsep yang lebih interaktif dengan menggunakan grafis 3D yang berfungsi untuk memvisualisasi objek karakter yang terdapat pada marker dan kemudian digabungkan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). *Game* simulasi yang memuat tentang perawatan bayi perlu dikembangkan untuk meneruskan *game* simulasi bertema hewan sehingga dapat memberikan unsur variasi dalam *genre game* simulasi. Maka dari itu perlu dikembangkan *game* simulasi dengan menggabungkan teknologi *Augmented Reality Baby Care* yang dikembangkan pada *platform mobile* Android yang berbasis *MDA Framework*. Metode yang diterapkan pada pengembangan *game* ini menggunakan metode *Iterative with Rapid Prototyping* (IRP). Pada metode ini permulaan pembuatan *game* bersumber dari responden yang mengerti tentang *game* atau *play tester* yang menggunakan *paper prototype* dengan teknik perulangan sampai konsep *game* benar-benar memuaskan dan sudah dianggap layak oleh responden. Kemudian pengujian *game* menggunakan metode *Black Box* dan *playtesting*. Pada metode pengujian *playtesting* melibatkan sepuluh responden yang tidak terlibat dalam pembuatan *game*. Setelah itu didapatkan hasil bahwa *game* ini telah mempunyai konsep yang menarik dan telah sesuai dengan analisis kebutuhan untuk menyimulasikan perawatan bayi ke dalam bentuk perawatan yang lebih interaktif.

Kata kunci: *augmented reality*, *iterative with rapid prototyping*, *MDA framework*, *simulation game*, bayi

## ABSTRACT

*Simulation games are popular game genres that have been used frequently in the early days platform of the first generation of playstation consoles. But remember at the moment the simulation game is limited to 2D content, so it needs to be developed further with a more interactive concept by using 3D graphics that serves to visualize the character object contained in the marker and then combined using Augmented Reality technology. A simulation game containing baby care needs to be developed to continue the animal themed simulation game so as to provide an element of variation in the simulation game genre. Therefore it is necessary to develop a simulation game by combining augmented reality baby care technology developed on Android mobile platform based on MDA framework. Methods applied to the development of this game using the Iterative with Rapid Prototyping (IRP) method. On this method the beginning of the game creation comes from respondents who understand about the game or play tester that uses prototype paper with repetition techniques until the game concept really satisfy and is considered appropriate by the respondents. Then game testing using black box and playtesting method. On a playtesting method involving ten respondents who were not involved in game creation. After which the results obtained that this game has an interesting concept and has been in accordance with the needs analysis to simulate infant care into the form of a more interactive treatment.*

**Keywords:** *augmented reality, iterative with rapid prototyping, MDA framework, simulation game, baby*



## KATA PENGANTAR

Dengan ucapan syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufik serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pendekatan MDA *Framework* Pada Pengembangan Permainan *Baby Care Augmented Reality* Dengan *Outfit Marker*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang membantu baik secara moril, materil maupun doa. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Wibisono Sukmo Wardhono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Tri Afirianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan cepat.
2. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
3. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs dan Bapak Bayu Priyambadha, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
4. Seluruh dosen Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmu kepada penulis.
5. Seluruh civitas akademika informatika/ilmu komputer Universitas Brawijaya terutama yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penulisan skripsi ini.
6. Ibunda Izul Widayati, S.Pd, Ayah Lutfi Andik Muchammad Hadjir atas setiap doa, dukungan dan motivasi yang tiada henti dalam mendukung penulis.
7. Istri saya Avitta Putri Wijaya S.Ab, yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, bantuan dan keceriaan disaat suka dan duka.
8. Seluruh teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu menemani penulis selama masa perkuliahan dan mendukung pengerjaan skripsi.

Malang, 7 Agustus 2018

Pradhana Hafiihz Bachtiar  
haviz.pradana@gmail.com

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
IDENTITAS TIM PENGUJI .....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
1.5 Batasan masalah .....	3
1.6 Sistematika pembahasan .....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	5
2.1 <i>Game</i> .....	5
2.1.1 Elemen Formal <i>Game</i> .....	5
2.1.2 <i>Game</i> Simulasi .....	7
2.2 <i>MDA Framework</i> .....	8
2.3 <i>Iterative with Rapid Prototyping</i> .....	10
2.4 <i>Paper Prototype</i> .....	11
2.5 <i>Augmented Reality</i> .....	12
2.5.1 <i>Augmented Reality</i> berbasis <i>marker</i> .....	13
2.5.2 <i>Outfit Marker</i> .....	14
2.6 <i>Baby Care</i> .....	15
2.7 Pustaka pendukung pengembangan perangkat lunak .....	15
2.7.1 <i>Unity</i> .....	16

2.7.2 Vuforia .....	16
2.7.3 Blender .....	16
2.8 Pengujian <i>game</i> .....	17
2.8.1 <i>Black Box Testing</i> .....	18
2.8.2 <i>Playtesting</i> .....	18
BAB 3 METODOLOGI .....	20
3.1 Studi Literatur .....	20
3.2 Penerapan <i>Iterative With Rapid Prototyping</i> .....	20
3.3 Perancangan <i>Game</i> .....	20
3.4 Implementasi .....	23
3.5 Pengujian .....	24
3.6 Pengambilan Kesimpulan dan Saran .....	25
BAB 4 PERANCANGAN.....	27
4.1 Bagian-bagian elemen formal dalam <i>game</i> .....	27
4.2 MDA <i>Framework</i> .....	30
4.2.1 <i>Mechanics</i> .....	30
4.2.2 <i>Dynamics</i> .....	30
4.2.3 <i>Aesthetics</i> .....	30
4.3 <i>Paper Prototyping</i> .....	30
4.3.1 Iterasi Pertama.....	31
4.3.2 <i>Playtesting</i> Iterasi Pertama .....	33
4.3.3 Iterasi Kedua .....	38
4.3.4 <i>Playtesting</i> Iterasi Kedua.....	41
4.4 Kebutuhan fungsional .....	46
BAB 5 IMPLEMENTASI .....	48
5.1 Pemilihan teknologi dan <i>platform</i> .....	48
5.2 Implementasi <i>gameplay</i> .....	49
5.2.1 Implementasi Nilai Poin <i>Bar</i> .....	49
5.2.2 Menampilkan Obyek Pada <i>Marker</i> .....	50
5.2.3 Implementasi Waktu .....	52
5.3 Implementasi <i>level design</i> .....	52
5.4 Implementasi <i>asset 3D</i> .....	53

5.5 Implementasi <i>game screen</i> .....	55
BAB 6 PENGUJIAN .....	59
6.1 Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....	59
6.2 <i>Playtesting</i> .....	61
6.3 Analisis .....	63
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....	66
7.1 Kesimpulan.....	66
7.2 Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan dari tiga elemen <i>Mechanic</i> , <i>Dynamic</i> , dan <i>Aesthetic</i> .....	9
Tabel 2.2 Skala Likert.....	19
Tabel 4.1 Pemaparan detail <i>game</i> “ <i>Virtual Baby Care</i> ” .....	27
Tabel 4.2 Identifikasi aktor.....	27
Tabel 4.3 Peraturan pada iterasi pertama .....	31
Tabel 4.4 Keterangan nomor pada dadu <i>playtesting</i> iterasi pertama .....	33
Tabel 4.5 MDA dari iterasi pertama .....	36
Tabel 4.6 Peraturan pada iterasi kedua .....	37
Tabel 4.7 Perubahan peraturan iterasi pertama dan kedua.....	39
Tabel 4.8 Keterangan nomor pada dadu <i>playtesting</i> iterasi kedua.....	40
Tabel 4.9 MDA dari iterasi kedua.....	42
Tabel 4.10 Perubahan dan perbaikan tabel MDA pada <i>playtesting</i> iterasi pertama dan kedua.....	43
Tabel 4.11 Tabel fungsional .....	45
Tabel 5.1 Program dan versi yang digunakan pada implementasi .....	46
Tabel 5.2 Spesifikasi <i>hardware</i> (laptop).....	46
Tabel 5.3 Spesifikasi <i>hardware</i> (smartphone).....	47
Tabel 5.4 <i>Pseudocode</i> nilai poin <i>bar</i> .....	47
Tabel 5.5 <i>Pseudocode</i> menampilkan obyek.....	48
Tabel 5.6 <i>Pseudocode</i> waktu <i>timer</i> dan nilai waktu tertinggi.....	50
Tabel 5.7 Daftar <i>marker</i> dan kegunaannya.....	51
Tabel 5.8 Daftar <i>asset</i> obyek bayi beserta <i>asset</i> aksesoris.....	52
Tabel 6.1 Kasus uji nilai poin <i>bar</i> dalam permainan .....	57
Tabel 6.2 Kasus uji interaksi <i>marker</i> dalam permainan .....	58
Tabel 6.3 Kasus uji aturan dalam permainan.....	59
Tabel 6.4 Data hasil kuesioner <i>playtesting game Virtual Baby Care</i> .....	60
Tabel 6.5 Formulir hasil kuesioner .....	61
Tabel 6.6 Persentase kelayakan hasil kuesioner .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Game simulasi “ <i>New Born Baby Care</i> ” mobile .....	7
Gambar 2.2 Contoh alur penggambaran komponen MDA <i>framework</i> .....	8
Gambar 2.3 Desain metode MDA <i>framework</i> .....	9
Gambar 2.4 Alur sederhana metode perancangan <i>Iterative</i> .....	10
Gambar 2.5 Alur keseluruhan metode perancangan <i>Iterative with Rapid Prototyping</i> .....	11
Gambar 2.6 Contoh perancangan menggunakan <i>paper prototype</i> .....	12
Gambar 2.7 <i>Reality-Virtuality Continuum</i> Milgram .....	13
Gambar 2.8 Contoh penggunaan <i>outfit marker</i> .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian <i>Metodologi Iterative With Rapid Prototyping</i> .....	20
Gambar 3.2 Alur dari unsur komponen MDA <i>framework</i> .....	22
Gambar 4.1 <i>Playtest user interface paper prototype</i> iterasi pertama .....	34
Gambar 4.2 Langkah pertama yang dilakukan pemain pada proses <i>playtesting</i> iterasi pertama .....	35
Gambar 4.3 Langkah kedua yang dilakukan pemain pada proses <i>playtesting</i> iterasi pertama.....	36
Gambar 4.4 Langkah ketiga yang dilakukan pemain pada proses <i>playtesting</i> iterasi pertama .....	36
Gambar 4.5 <i>Playtest user interface paper prototype</i> iterasi kedua .....	42
Gambar 4.6 Langkah pertama yang dilakukan pemain pada proses <i>playtesting</i> iterasi kedua.....	43
Gambar 4.7 Langkah kedua yang dilakukan pemain pada proses <i>playtesting</i> iterasi kedua.....	43
Gambar 4.8 Langkah ketiga yang dilakukan pemain pada proses <i>playtesting</i> iterasi kedua.....	44
Gambar 5.1 Tampilan obyek bayi tanpa aksesoris .....	53
Gambar 5.2 Tampilan obyek bayi dengan topi .....	54
Gambar 5.3 Tampilan obyek bayi dengan dot .....	54
Gambar 5.4 Tampilan obyek bayi dengan sepatu .....	55
Gambar 5.5 Tampilan <i>game over</i> .....	56
Gambar 6.1 Grafik hasil responden keseluruhan .....	62

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

*Gameplay* dari *genre game* simulasi sangat menarik untuk dimainkan dan termasuk cukup mudah karena tidak terlalu membutuhkan gerakan yang cepat sehingga pemain dapat dengan santai memainkannya (Wiley, 2009). Terdapat beberapa tema di dalam *game* simulasi seperti simulasi berkendara, pembangunan kota, kehidupan sehari-hari, perawatan bayi dan yang lainnya. Seiring dengan perkembangan zaman, *game* simulasi sangat diminati oleh setiap orang dari segala usia karena *genre game* tersebut memiliki daya tarik yang membuat pemain merasakan efek ketagihan untuk terus bermain. Contoh dari *game* simulasi adalah *game tamagotchi* merawat hewan *virtual* yang dimainkan dengan *platform* portable kecil yang memiliki beberapa tombol dan *game harvest moon* yang mengelola kebun serta mensimulasikan pertanian di dalam *game*.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan *game* bergenre simulasi menjadi genre yang kurang diminati oleh para pemain yaitu kurangnya inovasi terbaru dari unsur mekanik yang terdapat pada *game* seperti penambahan unsur teknologi *Augmented Reality*, tema dari *game* mempunyai banyak kesamaan seperti tema hewan dan sejenisnya, serta tidak adanya fitur-fitur tambahan yang ditawarkan seperti pada kebanyakan *game* bergenre simulasi lainnya. Fitur-fitur tambahan yang dimaksud mencakup tingkat kesulitan permainan seperti *easy*, *medium*, dan *hard*. Sehingga pemain akan merasakan sensasi bermain yang maksimal pada *game* bergenre simulasi (Wiley, 2009).

Perkembangan *Augmented Reality (AR)* dapat digunakan sebagai inovasi terbaru dari *game* bergenre simulasi (Zeynep, 2010). Cara kerja dari (AR) yaitu dapat memunculkan obyek dunia nyata dengan benda-benda *virtual*, sehingga konten yang dihasilkan komputer dapat divisualisasikan ke dunia nyata secara *real time* dan interaktif. Dengan teknologi *Augmented Reality*, maka *game* diharapkan dapat memberikan efek nyata dan interaktif melalui visualisasi model 3D bahkan tampilan 4D melalui komponen *game* (Pagés, 2012).

Dalam perkembangan sebuah *game*, metode *MDA Framework* digunakan untuk memudahkan *player* dalam memahami alur permainan. Sehingga terdapat kemudahan pada saat proses mendesain *game* karena secara langsung melibatkan pemain *game* pada saat pembuatannya dan untuk menjembatani antara *designer game* dengan *player game* yang terdiri dari Mekanika, Dinamika dan Estetika yang terdapat pada metode *MDA Framework*. Hal tersebut dilakukan untuk membantu *player* dalam meningkatkan pengalamannya pada saat memainkan *game* tersebut (Hunicke, 2004).

Penggunaan *outfit marker* dimaksudkan sebagai komponen tambahan penunjang fitur dari *game* bertema simulasi dan dikhususkan untuk mengaplikasikan *game Augmented Reality* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari pembuatan *game* tersebut. Pada penggunaan *outfit marker* terdapat hubungan yang berkaitan dengan *marker* utama sebagai bagian alur

*gameplay* pada permainan. Sehingga penggunaan *outfit marker* menjadi penunjang utama pada saat permainan simulasi dijalankan. Adapun penyesuaian *outfit marker* yang dijalankan bersamaan dengan *marker* utama dilakukan berdasarkan dari seberapa kompleks komponen penunjang yang dipakai untuk melengkapi alur *gameplay* permainan sehingga pengembang dapat secara leluasa memilah-milah yang mana sajakah *outfit marker* yang akan digunakan sebagai penunjang pengembangan *game* tersebut melalui *marker* utama (Piotrowski, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam skripsi ini penulis akan mengembangkan *game* simulasi menggunakan pendekatan MDA *Framework* dan teknologi *Augmented Reality* dengan *outfit marker*. Pemilihan *outfit marker* dibutuhkan untuk menunjang fitur dari *game Virtual Baby Care* yang digunakan sebagai sarana pengenalan interaksi bayi *virtual* dengan multimedia yang dikembangkan pada perangkat *mobile* berbasis Android.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dipaparkan pada latar belakang tersebut, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menyimulasikan perawatan bayi ke dalam bentuk permainan yang interaktif?
2. Bagaimana mengintegrasikan obyek bayi *virtual* ke dalam permainan simulasi perawatan bayi?
3. Bagaimana reaksi dan pencapaian kesenangan atau *fun* yang dicapai *player* terhadap *game* yang masih dalam tahap pengembangan?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan alur permainan *Virtual Baby Care Augmented Reality* dengan menggunakan *outfit marker* untuk menyimulasikan perawatan bayi ke dalam bentuk permainan yang interaktif.
2. Mengintegrasikan obyek bayi *virtual* ke dalam permainan simulasi perawatan bayi pada *outfit marker* dengan teknologi *Augmented Reality* sehingga dapat memunculkan obyek visual yang tampak nyata.
3. Melakukan *playtesting* untuk mengetahui reaksi dan pencapaian kesenangan atau *fun*.

## 1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari permainan *Virtual Baby Care* berbasis *Augmented Reality* ini adalah :

1. Sebagai sarana hiburan, pembelajaran, dan pengenalan tentang permainan berbasis *Augmented Reality* kepada masyarakat secara umum.



2. Sebagai acuan bagi pengembang lain dalam mengembangkan permainan *Virtual Baby Care Augmented Reality* dengan menggunakan *outfit marker*.
3. Untuk memfasilitasi dan menjembatani keinginan setiap pengguna dari berbagai usia yang ingin merasakan sensasi serta pengalaman memainkan permainan *Virtual Baby Care* menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

### 1.5 Batasan masalah

Agar diperoleh hasil pembahasan yang sesuai dengan apa yang diharapkan, maka perlu di berikan pembatasan masalah pada aplikasi dalam *Augmented Reality* ini yaitu :

1. Permainan ini terbatas hanya satu orang saja atau *single player* dan hanya mempunyai satu tingkatan level.
2. Permainan yang dikembangkan berbasis pada perangkat Android yang sudah mendukung teknologi *Augmented Reality* minimal versi 4.4 Jelly Bean.
3. Permainan ini hanya menampilkan bentuk dari obyek utama dan obyek pendukung tanpa menampilkan obyek lingkungan sekitar.
4. Permainan dikembangkan dengan menggunakan metodologi *Iterative with Rapid Prototyping*.

### 1.6 Sistematika pembahasan

Dalam garis besar penulisan laporan penelitian ini akan dibagi menjadi tujuh bagian bab dengan beberapa sub-bab dimana pada setiap babnya mewakili setiap bagian penting dari pembahasan masalah pada laporan penelitian ini. Adapun sistematika laporan penelitian adalah sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan pada penelitian.

#### BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka berdasarkan penelitian yang pernah ada sebelumnya serta dasar teori yang dikenal secara luas mengenai perangkat-perangkat yang digunakan dalam mendukung pembuatan pengembangan permainan *Baby Care Augmented Reality* dan menjadi dasar bagi pemecahan masalah yang didapat dengan melakukan studi pustaka sebagai landasan dalam melakukan penelitian.

#### BAB III METODOLOGI

Bab ini akan membahas tentang perancangan sistem apa yang akan dibuat melalui tahapan-tahapan yang digunakan dalam pengembangan permainan *Baby Care Augmented Reality* menggunakan pendekatan *MDA framework* dengan *outfit*

*marker* yang meliputi studi literatur, penerapan *Iterative with Rapid Prototyping* yang digunakan dalam perancangan permainan, *paper prototyping*, implementasi, pengujian serta kesimpulan dan saran.

#### **BAB IV PERANCANGAN**

Bab ini akan membahas tentang perancangan permainan *Virtual Baby Care Augmented Reality* menggunakan pendekatan *MDA framework* dengan *outfit marker* yang terdiri dari elemen formal *game* dan perancangan menggunakan *paper prototyping* menggunakan metode *Iterative with Rapid Prototyping*.

#### **BAB V IMPLEMENTASI**

Bab ini akan membahas tentang implementasi dari permainan *Virtual Baby Care Augmented Reality* menggunakan pendekatan *MDA framework* dengan *outfit marker* menggunakan hasil perancangan sebelumnya yang terdiri dari implementasi pemilihan teknologi dan *platform*, implementasi *gameplay*, implementasi *level design*, implementasi *asset 3D*, dan implementasi *game screen*.

#### **BAB VI PENGUJIAN**

Bab ini akan membahas tentang pengujian permainan *Baby Care Augmented Reality* menggunakan pendekatan *MDA framework* dengan *outfit marker* yang menggunakan *black box testing* dan *playtesting*.

#### **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran yang dapat digunakan dan dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Game

*Game* merupakan bagian dari kegiatan bermain sedangkan bermain adalah bagian dari permainan, keduanya memang saling berkaitan. *Game* terdiri dari beberapa sistem kompleks yang di dalamnya terdapat *gameplay* dan peraturan. Sebuah *game* adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam *game* yang merupakan rekayasa atau buatan, di dalam *game* terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan. Devinisi *game* secara umum berfungsi sebagai hiburan dan dapat digunakan sebagai alat menghilangkan kejenuhan di tengah aktivitas sehari-hari. Biasanya *game* banyak disukai oleh anak-anak hingga orang dewasa. Manfaat dari *game* salah satunya yaitu dapat meningkatkan perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi dan melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat karena dalam *game* terdapat berbagai konflik atau masalah yang menuntut pemain untuk menyelesaikannya dengan tepat dan cepat. Namun *game* juga bisa merugikan karena jika berlebihan dan sudah kecanduan *game* pemain akan lupa waktu dan akan mengganggu kegiatan atau aktifitas dalam kehidupan sehari-hari (Zimmerman, 2006).

#### 2.1.1 Elemen Formal Game

Pada pembahasan tentang *game* tidak dapat terlepas komponen penting yang terdiri dari bagian *game* itu sendiri yaitu elemen formal *game*. Elemen formal *game* adalah bagian-bagian terkecil dari bagian *game* yang dapat dikaji secara individu. Perubahan yang terjadi pada satu elemen dapat mempengaruhi satu atau lebih elemen lain di dalam *game* sehingga dapat merubah permainan itu sendiri. Di dalam sebuah *game* terdapat elemen-elemen yang digunakan untuk menyusun suatu *game* yaitu *player*, *rules*, *objectives*, *information*, *game as system*, *game state*, *sequencing*, *theme*, dan *resources* (Domínguez, 2009).

##### 1. *Player*

*Player* adalah pemain yang memainkan atau menjalankan *game* di dalam sebuah *game*. Peran dari *player* di sini juga menentukan apakah di dalam *game* tersebut menggunakan *single player* atau *multiplayer*. Selain itu, harus diperhatikan juga misalnya apakah terdapat beberapa relasi antar *player* dengan *player* yang lain apakah *game* tersebut dimainkan secara individu ataukah dibutuhkan kerja sama secara tim khususnya dalam *game* yang bersifat *multiplayer*.

##### 2. *Rules*

*Rules* adalah peraturan yang terdapat di dalam sebuah *game* yang dibuat sendiri oleh perancang *game* atau yang bisa disebut juga *developer* tunggal maupun *developer* tim. *Rules* sendiri terbagi menjadi beberapa bagian seperti pengaturan *setting* yang terdiri dari pengaturan *resolution* dan *sound*. Pada awal

permainan *rules* dapat secara otomatis menjadi *default* sebelum diubah sendiri oleh *player*.

### 3. *Objectives*

*Objectives* adalah tujuan utama dari *game*. Dalam hal ini apa yang sebenarnya *player* inginkan disaat *player* melakukan tindakan di dalam *game* dapat disebut dengan *objectives*. *Objectives* sendiri merupakan komponen awal konsep perancangan yang telah diterapkan ke dalam *game* tersebut.

### 4. *Information*

*Information* adalah hasil pengolahan data dari *game state* yang menyajikan data-data yang diketahui oleh setiap *player*. *Information* di dalam *game* juga dapat bersifat privat maupun publik tergantung dari kebijakan developer atau pembuat *game*. Dalam hal ini dapat diambil contoh seperti pada *game multiplayer online* "Dota2" yang terdiri dari dua tim yang masing-masing dari tim terdiri dari lima *player* dan setiap tim tidak dapat melihat kondisi *map* lawan tanpa harus didekati terlebih dahulu sehingga terjadilah pembatasan *information* dari setiap tim tersebut kepada lawan. Berbeda halnya dengan *information* yang terdapat pada *game multiplayer offline* yang masing-masing *player* dapat mengetahui seluruh *information* dari pihak lawan baik itu kondisi *map* lawan maupun strategi yang dipakai seperti contohnya *game* catur "Kasparov" maupun *game* sepakbola sering dimainkan di media konsol seperti halnya *game* "FIFA" dan "Pro Evolution Soccer" sehingga masing-masing *player* dapat membaca setiap pergerakan dari pihak lawan.

### 5. *Player Interaction*

*Player interaction* merupakan interaksi yang dapat dilakukan oleh masing-masing *player*. Hal yang perlu ditentukan adalah bagaimana *player* berinteraksi dengan *player* yang lain, dan bagaimana mereka saling berpengaruh satu dengan lainnya. Interaksi bisa berupa konflik atau penyerangan secara langsung, negosiasi, penukaran barang dan berbagi informasi.

### 6. *Game state*

*Game state* adalah kondisi dari seluruh data yang terkumpul dalam beberapa bagian elemen *game*. Dan mengkondisikan berapakah nilai *player* disaat gagal menjalankan *game* dan kemudian *game* berakhir.

### 7. *Sequencing*

*Sequencing* adalah sebuah alur atau urutan dalam permainan dimana hal tersebut dilakukan sendiri oleh *player* yang menghubungkan dari satu interaksi ke interaksi lain sehingga menjadi alur yang saling berkaitan.

### 8. *Resources*

*Resources* adalah sumber daya yang digunakan di dalam *game* sehingga *player* akan mengetahui nilai yang diperoleh *player* di awal *game* sebelum *player* dapat mencapai nilai dari hasil perolehan dalam *game* tersebut.



### 2.1.2 Game Simulasi

*Game* simulasi merupakan salah satu bagian dari *genre* sebuah *game*. Pada dasarnya setiap video *game* memiliki beberapa *genre* seperti contohnya *genre action, sport, role, dan simulation*. Mengingat sejarah *video game*, mungkin bentuk permainan simulasi paling awal dan paling populer memang *simulator kendaraan*. Beberapa macam *game* simulasi telah diciptakan karena orang-orang masih sangat antusias dengan adanya *game simulator* baik berupa *simulator kendaraan* maupun *simulator hewan peliharaan* maupun bayi. Dikarenakan dalam era *digital* seperti sekarang ini banyak sekali teknologi baru yang menggantikan kesibukan atau hobi seseorang yang dapat diwujudkan seperti contohnya memainkan *game* simulasi. Saat ini para *developer game* simulasi sedang berlomba-lomba untuk menciptakan jenis *game* simulasi baru yang sebelumnya belum pernah ada dan para *developer* juga sangat antusias menunjukkan minat untuk mensimulasikan berbagai aspek kehidupan nyata di dunia *digital* (Wiley, 2009).

Salah satu *sub-genre simulation game* terbaru seperti permainan simulasi kehidupan sehari-hari dan simulasi pembangunan kota pada *game The Sims* dan *Sim City* yang tersedia di *platform pc, playstation, xbox* dan yang terbaru juga telah tersedia di *smartphone operating system ios dan Android*. Tidak ada garis nyata yang bisa membedakan permainan simulasi dari *genre* lain, namun ini adalah *spektrum* konsep yang dimainkan sendiri oleh *gamer* secara individu (Aldrich, 2009). Perkembangan *game* simulasi perawatan bayi yang terdapat pada *platform Android* saat ini seperti *game New Born Baby Care* tentang merawat bayi *virtual* yang terdapat pada Gambar 2.1 menunjukkan bahwa *game* simulasi terus dikembangkan sesuai dengan permintaan dan kebutuhan dari *player* atau pengguna.



Gambar 2.1 *Game* simulasi “New Born Baby Care” *mobile*

Sumber: Bxapps Studio (2016)

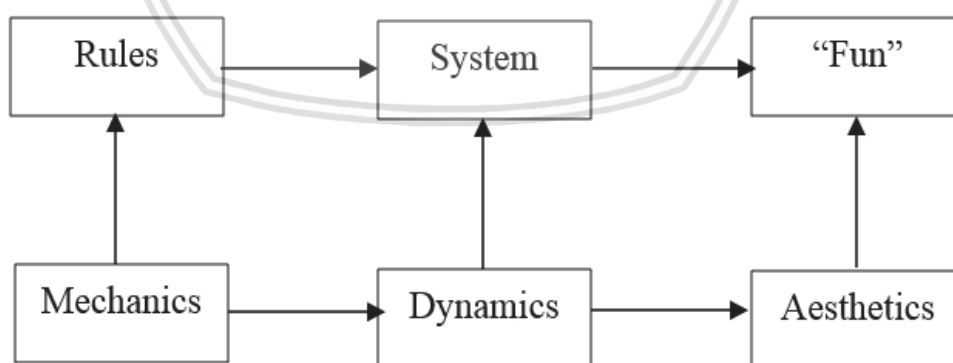
Adapun contoh *game* simulasi lainnya seperti *Pets Tamagotchi* yang memungkinkan pemain mengadopsi dan membesarkan seekor hewan dari bayi yang baru lahir sampai dewasa, berfokus pada kegiatan memberi makan, perawatan dan bahkan bermain dengan hewan piaraan *digital* mereka. Seperti permainan-permainan yang disebutkan di atas, banyak *genre game* simulasi memungkinkan pengguna berpartisipasi dalam kegiatan yang mungkin tidak dapat dilakukan secara nyata (Lexicon, 1996).

## 2.2 MDA Framework

MDA Framework adalah pendekatan formal yang berfungsi untuk memahami *game* dan mencoba untuk menjembatani kesenjangan antara desain *game*, pengembangan *game*, kritik *game*, dan penelitian teknis *game*. *Mechanics, Dynamics and Aesthetics (MDA) Framework* adalah salah satu jenis *gamification framework* yang digunakan untuk desain sebuah aplikasi (LeBlanc, 2004).

1. *Mechanics* : Merupakan bagian dari komponen yang mampu menggerakkan pemain untuk melakukan suatu aksi. Pada level program *mechanics* dapat berupa struktur data atau algoritma tertentu.
2. *Dynamics* : Merupakan interaksi yang berasal dari pemain dengan *mechanics* itu sendiri. *Dynamics* dapat menentukan apa yang terjadi dengan pemain ketika *mechanics* bekerja.
3. *Aesthetics* : Merupakan harapan respon emosi yang dirasakan dari pemain pada saat menggunakan *game* tersebut.

Selain itu, *framework* atau kerangka kerja menggambarkan *game* dengan memecahnya menjadi beberapa bagian komponen yang berbeda, dan mewakili elemen desain yang sesuai juga seperti alur yang ditunjukkan pada Gambar 2.2

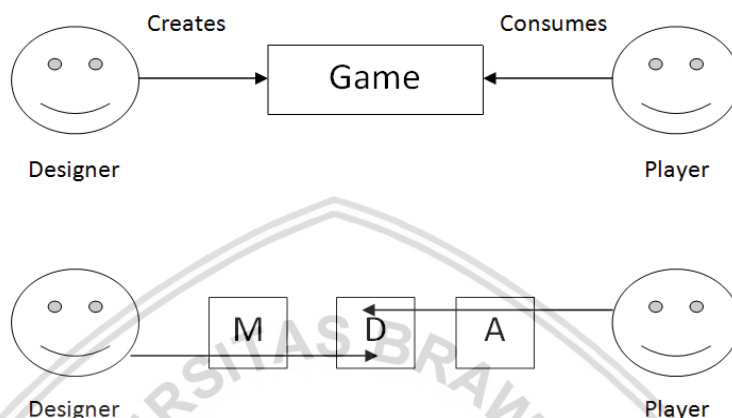


**Gambar 2.2 Contoh alur penggambaran komponen MDA framework**

Sumber: (Reem dan Thair, 2016)

MDA Framework menjelaskan tentang berbagai macam kesenangan atau *fun* yang didapatkan pemain pada saat percobaan dengan bermain *game* yaitu *Narrative, challenges, fellowship, discovery, expression, sensation, fantasy*, dan

*submission* (Hunicke, 2004). Selanjutnya *game* dirancang oleh developer/tim pengembang, dan kemudian dikonsumsi oleh pemain atau pengguna. Beberapa aspek inti yang dapat dilihat dari definisi MDA *framework* ini adalah berubahnya fokus gamifikasi dari suatu sistem, menjadi suatu proses yang mementingkan faktor *experience* atau pengalaman dari pengguna. Penggunaan metode MDA *Framework* juga sangat berperan dalam hubungan antara pengembang dan pengguna seperti desain alur MDA *Framework* yang dapat dilihat pada Gambar 2.3



**Gambar 2.3 Desain metode MDA *Framework***

Sumber: (Hunicke, 2004)

Selanjutnya adalah terkait elemen pendukung gamifikasi. Elemen ini semakin didetailkan dari tahun ke tahun dengan menyesuaikan zaman, mulai dari penggunaan elemen *game* hingga alasan pendorong yang mendasari mengapa suatu elemen *game*. Beberapa contoh keterangan tiga elemen *game* dalam MDA dapat dilihat pada Tabel 2.1

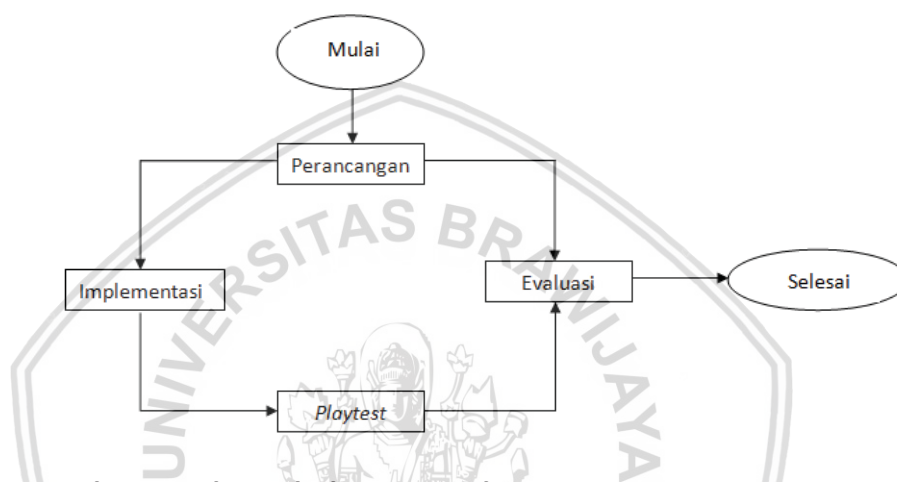
**Tabel 2.1 Penjelasan dari tiga elemen *Mechanic, Dynamic, dan Aesthetic***

<b><i>Mechanics</i></b>	<b><i>Dynamics</i></b>	<b><i>Aesthetics/Components</i></b>	
<i>Challenges</i>	<i>Constrains</i>	<i>Status</i>	<i>Achievements</i>
<i>Chance</i>	<i>Emotions</i>	<i>Leaderboards</i>	<i>Avatars</i>
<i>Competition</i>	<i>Narrative</i>	<i>Levels</i>	<i>Badges</i>
<i>Feedback</i>	<i>Progression</i>	<i>Quests</i>	<i>Collections</i>
<i>Resource Acquisition</i>	<i>Expression</i>	<i>Poins</i>	<i>Virtual Good</i>
<i>Rewards</i>		<i>Gifting</i>	

Sumber: Werbach (2015)

### 2.3 Iterative with Rapid Prototyping

*Iterative with rapid prototyping* merupakan sebuah metode pengembangan dari perancangan *game* yang dilakukan dengan cara perulangan proses alur yang digunakan pengembang untuk mengetahui kesalahan atau kekurangan yang masih terdapat dalam proses perancangan *game* sehingga dapat dilakukan perbaikan. Metode dari *iterative with rapid prototyping* juga bersifat dinamis sehingga pada saat terdapat kesalahan atau *bug* pada sistem dapat segera diketahui dan kemudian di ulang kembali. Gambar 2.4 adalah contoh sederhana dari metode perulangan perancangan *iterative*.

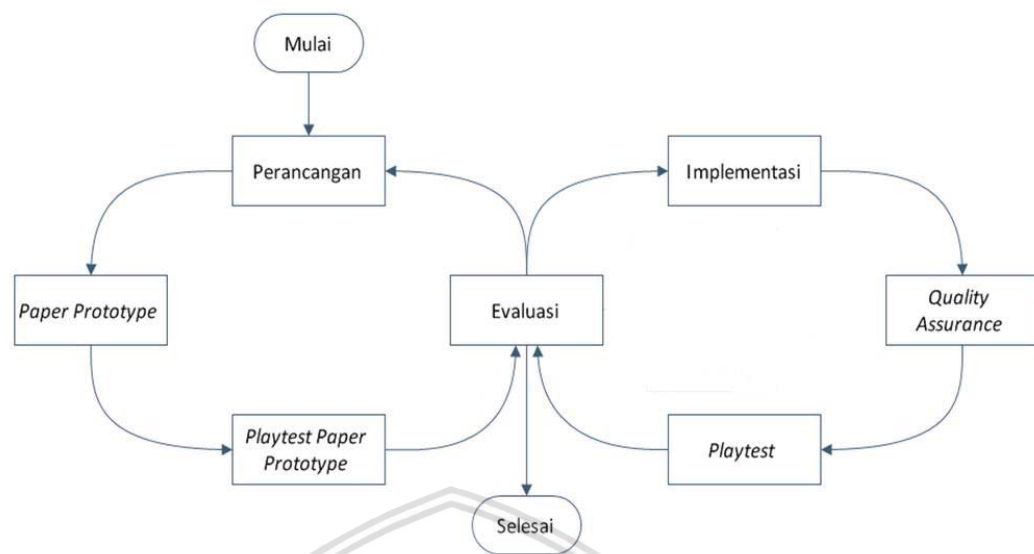


**Gambar 2.4 Alur sederhana metode perancangan *Iterative***

Sumber: (Schreiber, 2009)

Langkah awal dari perancangan *game* yaitu melalui tahap metode *iterative*. Proses dari tahapan *iterative* yaitu melalui tahapan perulangan dengan menggunakan alur yang dilakukan melalui proses perancangan, implementasi, *playtest*, dan evaluasi. Semakin banyak langkah perulangan yang dilakukan pada saat proses iterasi maka akan membuat perancangan pada tahap pembuatan *game* semakin mendekati sempurna. Tahapan yang dilakukan pada proses ini dilakukan dengan teknik *prototyping* menggunakan media kertas atau dengan kata lain *paper prototype*. Penggunaan teknik *prototyping* dengan media kertas dapat mempersingkat pengerjaan dari proses iterasi pada perancangan sehingga lebih efisien dalam waktu pengerjaan. Proses dari metode *iterative* secara keseluruhan terdapat pada Gambar 2.5





**Gambar 2.5 Alur keseluruhan metode perancangan *Iterative with Rapid Prototyping***

Sumber: (Schreiber, 2009)

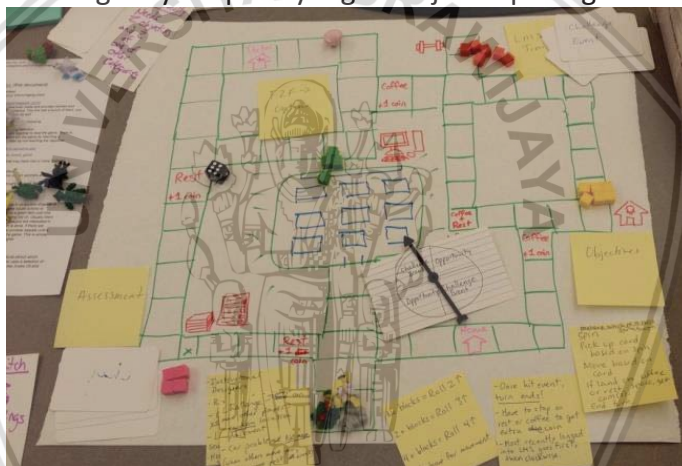
Setelah proses perancangan metode *iterative* dengan penggunaan media *paper prototype* selesai, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan proses implementasi dengan bentuk *digital* sampai *game* tersebut dapat dimainkan. Jika *game* sudah dapat dimainkan maka langkah selanjutnya akan dilakukan *quality assurance* atau disingkat dengan QA, kemudian melakukan *playtest* terhadap *video game* tersebut dan setelah itu dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah terdapat gejala *bug*, *error* ataupun kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat *game* tersebut dijalankan dan dimainkan serta apakah sudah memenuhi elemen-elemen formal pada *game*, tingkat kelayakan dan unsur *fun* atau belum. Apabila masih ditemukan kesalahan saat *game* dijalankan dan juga masih terdapat *bug* dan *error* di beberapa sektor maka akan dilakukan evaluasi kembali dengan cara mengulang implementasi, jika dirasa sudah tidak ada lagi *bug* dan *error* serta *gameplay* berjalan lancar dan telah memenuhi elemen-elemen formal pada *game* dan unsur *fun* maka *video game* telah selesai dibuat.

## 2.4 Paper Prototype

*Paper prototype* adalah metode yang banyak digunakan dalam proses desain perancangan yang berpusat pada pengguna atau *user*, dimana proses ini membantu pengembangan untuk membuat perangkat lunak yang memenuhi harapan pengguna dan kebutuhan dalam hal ini, terutama untuk merancang dan menguji. *Paper prototype* juga memiliki beberapa kelebihan seperti dapat menghemat waktu dan uang karena memungkinkan pengembang untuk menguji *interface* produk (dari perangkat lunak dan situs web ke telepon seluler dan *oven microwave*) sebelum menulis kode atau menggambarkan perancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Hal ini juga memungkinkan modifikasi yang mudah dan murah pada desain yang ada yang membuat metode ini berguna pada tahap awal desain. Menggunakan *paper prototype* memungkinkan seluruh

developer terlibat dalam proses pengembangan, yang semakin mempermudah pengguna saat ingin menunjukkan perancangan di awal (Lara, 2016). *Prototyping* adalah salah satu teknik yang digunakan dalam persyaratan engineering. Daripada menggunakan *prototype* mahal, metode *paper prototype* disarankan untuk persyaratan *engineering*. *Paper prototype* adalah representasi *visual* dari apa yang akan terlihat seperti di dalam sebuah sistem seperti misalnya bisa ditarik tangan atau dibuat dengan menggunakan program grafis. Biasanya *paper prototype* digunakan sebagai bagian dari pengujian kegunaan, di mana pengguna mendapat nuansa *user interface*.

*Paper prototype* merupakan sebuah metode yang cukup efektif dengan pembiayaan yang rendah serta sering digunakan dalam mengevaluasi suatu produk *software*. *Paper Prototype* digunakan pada *framework* untuk merumuskan sketsa dari aplikasi. Teknik *paper prototype* merupakan teknik yang sangat membantu karena dapat digunakan pada tahap awal pengembangan *software* (Aprizal dan Effendi, 2016). Pada proses pengembangan dan penggunaan *paper prototype*, dilakukan melalui media kertas sehingga dapat mempercepat waktu dalam proses perancangannya seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.6



**Gambar 2.6 Contoh perancangan menggunakan *paper prototype***

Sumber: (Lara, 2016)

*Paper Prototype* digunakan pada *framework* untuk merumuskan sketsa dari aplikasi. Teknik *paper prototype* merupakan teknik yang sangat membantu karena dapat digunakan pada tahap awal pengembangan *software*. Pengukuran *paper prototype* dilakukan dengan bantuan beberapa pengguna yang sama sekali belum pernah melihat dan mengetahui rancangan dari *paper prototype* yang dibuat. *User* diperlihatkan *paper prototype* untuk pertama kali dan dijelaskan bagaimana skenario atau rangkaian aksi yang akan digunakan atau yang akan harus dilakukannya terhadap *paper prototype* tersebut (Aprizal dan Effendi, 2016).

## 2.5 Augmented Reality

*Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Azuma,

2013). Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan.

Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata (Azuma, 2013). Berdasarkan *Reality-Virtuality Continuum* Milgram (1994) yang menggambarkan penggabungan interaksi di antara dunia nyata dan dunia visual yang ditunjukkan pada Gambar 2.7



**Gambar 2.7 Reality-Virtuality Continuum Milgram**

Sumber: Milgram *et al.* (1994)

Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, *Augmented Reality* dapat juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna.

*Augmented Reality* dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, *Augmented Reality* juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam (Bimber, 2005).

### **2.5.1 Augmented Reality berbasis marker**

Peran *marker* di dalam *Augmented Reality* merupakan bagian terpenting dalam pembuatan *game* ini, karena dengan *marker*lah kamera dapat membaca obyek yang telah dibuat sebelumnya. Pengertian *marker* sendiri yaitu suatu pola yang didesain dalam bentuk titik-titik hitam yang dapat dikenali oleh kamera. *Marker* merupakan kunci dari *Augmented Reality*. Informasi *marker* akan digunakan untuk menampilkan obyek 3D (Wardani, 2015). Ada beberapa metode yang digunakan pada *Augmented Reality* seperti salah satunya adalah *single marker*, cara kerja metode ini yaitu *image* yang telah dibuat kemudian diupload ke website Vuforia untuk dijadikan sebuah *marker* dan kemudian Vuforia akan melakukan *tracking image* terhadap *marker* tersebut. Peneliti harus mengupload

satu per satu *image* ke website *Developer Vuforia* untuk kemudian peneliti akan mendapatkan penilaian *marker* mana yang menurut *website developer Vuforia* tersebut mempunyai kontras tinggi dan pola yang baik serta bagus untuk dilakukan *tracking*.

*Tracking* yang dilakukan oleh *website* tersebut adalah mengubah *image* yang sebelumnya berwarna menjadi *grayscale* atau abu-abu yang bertujuan mengetahui *node* pada *image* tersebut yang nantinya *image* tersebut akan didownload menjadi *library image-target Unity*, karena *library image-target Unity* pada Android menggunakan media *tracking* yang sifatnya tertutup, sehingga tidak dapat digunakan *engine tracker* yang sifatnya *stand alone* melainkan harus melalui *website developer Vuforia*, *tracking* juga akan lebih baik jika memiliki pola yang berstruktur tajam dan detail sehingga akan memiliki banyak *node* atau titik pada *marker* yang akan dijadikan sebuah media *tracking* sehingga apabila telah terdeteksi *marker* maka akan muncul obyek 3D.

### 2.5.2 Outfit Marker

*Outfit marker* adalah komponen tambahan penunjang fitur dari *game* bertema simulasi dan dikhususkan untuk mengaplikasikan *game Augmented Reality* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari pembuatan *game* tersebut. Penggunaan *outfit marker* digunakan untuk mengaplikasikan *game Augmented Reality* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari pembuatan *game* tersebut. Pada penggunaan *outfit marker* terdapat hubungan yang berkaitan dengan *marker* utama sebagai bagian alur *gameplay* pada permainan. Sehingga penggunaan *outfit marker* menjadi penunjang utama pada saat permainan simulasi dijalankan. Adapun penyesuaian *outfit marker* yang dijalankan bersamaan dengan *marker* utama dilakukan berdasarkan dari seberapa kompleks komponen penunjang yang dipakai untuk melengkapi alur *gameplay* permainan sehingga pengembang dapat secara leluasa memilah-milah yang mana sajakah *outfit marker* yang akan digunakan sebagai penunjang pengembangan *game* tersebut melalui *marker* utama (Piotrowski, 2010). Pada konsepnya mengenai artian yang lebih luas atau secara umum yang terutama mengenai pembuatan atau pengembangan suatu program maupun perancangan, *outfit marker* tidak hanya fokus dengan perangkat lunak atau *software*, namun bisa juga diaplikasikan ke dalam suatu proyek pembuatan alat berupa perangkat keras atau *hardware* seperti fitur tambahan *outfit marker* yang terdapat pada komponen elektronik. Contoh penggunaan *outfit marker* dapat dilihat pada Gambar 2.8 yang menunjukkan sebuah ruangan yang diisi dengan *outfit marker* berupa sofa, kursi, dan meja *virtual* yang muncul dari masing-masing *marker* dibawahnya melalui *scan* dari kamera *smarthphone* dan tablet.





**Gambar 2.8 Contoh penggunaan outfit marker**

Sumber: (Lubrecht, 2012)

## 2.6 Baby Care

*Baby care* atau merawat bayi merupakan hal yang secara umum dilakukan orang tua maupun orang dewasa. Masa dimana untuk merawat bayi berlangsung selama dua tahun pertama dalam kehidupan setelah beberapa periode bayi baru lahir dan terhitung selama dua minggu perawatan paling utama bayi. Pada masa ini bayi sering dianggap sebagai keadaan tidak berdaya dimana bayi setiap hari belajar untuk semakin mandiri. Masa bayi adalah masa dasar yang sebenarnya, meskipun masa balita dianggap merupakan masa yang paling awal. Banyak ahli memiliki keyakinan yang demikian, seperti halnya Freud yang mempunyai teori bahwa penyesuaian diri atau proses adaptasi yang tidak terlalu baik pada masa dewasa bermula dari pengalaman-pengalaman pada masa-masa balita yang kurang baik (Marimbi, 2010).

Bayi dalam hal apapun sangat bergantung kepada orang dewasa, misalnya saja dalam hal mengenai perawatan, memberi makan, mencegah penyakit, membimbing, dan sebagainya. Namun kebanyakan para ibu khususnya ibu-ibu muda masih belum mengetahui secara benar dan bijak bagaimana cara merawat bayi mereka secara otodidak atau mandiri. Mengasuh dan merawat bayi seharusnya dapat menjadi pengalaman yang menyenangkan serta meminimalkan masalah andaikan sebagai orang tua dapat bertindak dan melakukan hal-hal tersebut dengan tepat. Tidak hanya membutuhkan kesabaran yang tinggi dalam merawat bayi baru lahir, namun juga memerlukan pengetahuan yang cukup agar dapat mengetahui dengan baik cara merawatnya.

## 2.7 Pustaka pendukung pengembangan perangkat lunak

Pustaka pendukung pengembangan perangkat lunak menjelaskan tentang masing-masing fungsi perangkat lunak yang akan digunakan dalam



pengembangan *game* untuk menunjang kelangsungan pembuatan *game* yang terdiri dari Unity, Vuforia, dan Blender.

### 2.7.1 Unity

Unity adalah salah satu *game developing software* atau *game engine*. Dengan *software* ini, pengguna bisa membuat *game* 3D yang beraneka ragam. *Game engine* Unity ini sangat sederhana dalam penggunaannya, dengan *user interface* yang semakin memudahkan pengguna untuk mengedit dan membuat *script* untuk menciptakan sebuah *game* 2D maupun 3D (Creighton, 2010).

Menurut Goldstone (2011), Unity menjadikan proses produksi *game* menjadi lebih mudah dan sederhana dengan memberikan himpunan dari langkah-langkah logika untuk membangun sebuah skenario *game* yang menarik. Hal yang paling menarik dari Unity 3D adalah kemampuannya dalam mendukung berbagai perangkat teknologi. Hal utama yang membuat Unity menjadi salah satu pilihan utama developer *game* yaitu memiliki kemampuan dan fitur yang lengkap dalam mengontrol berbagai *object* (*Game object*) dalam *game* atau aplikasi dengan mudah. Fitur GUI (*Graphic User Interface*), *audio*, *animasi*, *effect*, dan *scripting* (pemrograman) dimiliki oleh Unity dan proses mempelajarinya sangat mudah untuk pemula (Costa, 2012).

### 2.7.2 Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang mendukung dalam pembuatan *game Augmented Reality* yang dipadukan dengan *software* Unity. Melalui penggunaan Vuforia, pengguna dapat mengintegrasikan *marker* yang akan digunakan dalam mengenali obyek 2D maupun 3D dengan *Augmented Reality*. Vuforia juga menggunakan teknologi *computer vision* untuk mengenali dan melacak target gambar planar dan obyek 3D sederhana seperti kotak-kotak kecil, pola-pola bergaris secara *real-time*. Target gambar yang sudah diintegrasikan ke dalam *marker* selanjutnya dapat ditampilkan melalui layar kamera dari perangkat *mobile* dan dapat melacak target *marker* tersebut (Ibañez, 2013).

### 2.7.3 Blender

Blender merupakan salah satu aplikasi pembuatan grafis 2D maupun 3D yang digunakan untuk teksturing *rendering*, *editing*, pemodelan, dan animasi yang digunakan untuk merancang suatu obyek karakter dalam proses pembuatan *game*. Blender merupakan program 3D dan animasi yang bersifat *open source* yaitu bebas untuk dikembangkan oleh penggunanya. Blender mempunyai kelebihan sendiri dibandingkan program *modeling* 3D lainnya. Adapun kelebihan yang dimiliki Blender adalah dapat membuat *game* tanpa menggunakan program tambahan lainnya, karena Blender sudah memiliki *Game Engine* sendiri (Lance, 2010).

Menurut Brito (2008), terdapat beberapa fitur dasar pada Blender yang digunakan untuk membuat editor pemodelan 3D antara lain :

### 1. *Modeling*

*Modeling* adalah suatu proses pembentukan model yang ingin diciptakan. *Modeling* juga merupakan bagian tahap awal dari suatu rangkaian proses pembuatan *image* atau animasi 3D sebelum masuk ke tahap-tahap selanjutnya.

### 2. Animasi

Setiap komponen obyek, elemen, tekstur, dan efek dalam scene dapat dianimasikan. Untuk membuat animasi 3D yang halus, pada Blender sendiri tersedia fitur-fitur tambahan.

### 3. *Effect* dan *Environment*

*Effect* dan *environment* adalah proses pemberian *background* dan efek-efek tambahan yang akan semakin memperindah tampilan 3D yang dibuat. Sebuah karya berupa gambar 3D maupun animasi 3D akan lebih indah dan menarik apabila memiliki *background* dan efek-efek di dalamnya.

### 4. Lighting

*Lighting* adalah tahap pemberian cahaya untuk obyek 3D yang telah dibuat. Dengan memberikan *lighting* (pencahayaan), maka obyek 3D yang telah dibuat akan terlihat lebih nyata dan realistis.

### 5. Material dan *Texturing*

Material dan *texturing* adalah tahap pemberian tekstur dan sifat bahan terhadap obyek modeling yang telah dibuat. Proses material dan *texturing* memegang peranan penting dalam membuat suatu obyek 3D tampak nyata.

## 2.8 Pengujian *game*

Pengujian *game* dilakukan untuk memastikan apakah *game* sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau masih perlu perbaikan untuk menyempurnakan kualitas dari *game* tersebut. Pada proses pengujian *game*, pengembang melakukan langkah-langkah yang diperlukan melalui tahapan diantaranya melakukan analisis dari kasus terjadinya *bug* dan *error* pada saat *game* dijalankan sehingga pengembang harus segera melakukan perbaikan. Pentingnya pengujian *game* dan implikasinya yang mengacu pada kualitas *game* tidak dapat terlalu ditekan karena melibatkan sederetan aktivitas produksi di mana peluang terjadinya kesalahan manusia sangat besar dan karena ketidakmampuan manusia untuk melakukan dan berkomunikasi dengan sempurna maka pengembangan *game* diiringi dengan aktivitas jaminan kualitas (Sun, 2004).

Pengujian yang berhasil adalah pengujian yang tidak ada kesalahan yang ditemukan. Menurut Kapp (2012) data yang dikumpulkan pada saat pengujian *game* dapat memberikan indikasi yang baik mengenai reliabilitas *game* dan menunjukkan kualitas *game* secara keseluruhan, tetapi ada satu hal yang tidak

dapat dilakukan oleh pengujian, yaitu pengujian tidak dapat memperlihatkan tidak adanya cacat, pengujian hanya dapat memperlihatkan bahwa ada kesalahan *game*. Sebelum mengaplikasikan metode untuk mendesain *test case* yang efektif, pengembang *game* juga harus memahami prinsip dasar yang menuntun proses pengujian *game*.

### 2.8.1 Black Box Testing

*Black Box Testing* adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti kita melihat suatu kotak hitam, *kit* hanya bisa melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau ada apa dibalik bungkus hitam nya. Sama seperti pengujian *black box*, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya (*interface* nya), dan fungsionalitasnya tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detailnya (hanya mengetahui masukan dan keluaran).

*Black Box Testing* hanya fokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* sendiri juga dapat mendefinisikan kumpulan kondisi masukan dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program (Mustaqbal *et al.*, 2015).

*Black Box Testing* bukanlah solusi alternatif dari *White Box Testing* akan tetapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak termasuk atau tercakup oleh *White Box Testing*. *Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal seperti fungsi yang tidak benar atau tidak ada, kesalahan inisialisasi dan terminasi, kesalahan *interface*, kesalahan pada struktur data dan akses basis data, dan kesalahan *performance*.

Menurut Mustaqbal *et al.* (2015), terdapat beberapa metode untuk melaksanakan *Black Box Testing*, yang diantaranya meliputi *robustness testing*, *limit testing*, *sample testing*, *requirement testing*, *comparison testing*, *behavior testing*, *equivalence partitioning*, *performance testing*, *cause-effect relationship testing*, dan *endurance testing*.

### 2.8.2 Playtesting

*Playtesting* merupakan suatu proses di dalam pengembangan *game* yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana reaksi dan pencapaian kesenangan atau *fun* yang telah dicapai oleh *player* terhadap *game* yang masih dalam tahap pengembangan. Proses ini melibatkan seseorang untuk mengujinya dengan cara memainkannya untuk mengetahui apakah masih terdapat *bug* atau tidak. *Playtesting* juga dipakai untuk mengetahui unsur *balance* dan yang terpenting adalah interaksi *player* terhadap *game* apakah *player* tersebut sudah merasakan kesenangan atau belum. Pada saat melakukan *playtesting* dapat melibatkan orang yang tidak dikenal maupun diri sendiri. Di dalam metode pengujian ini yaitu memfokuskan adanya timbal balik atau *feedback* dari *player* tentang *user interface*, tampilan *art*, *gameplay*, dan sebagainya menurut standar secara global.

Berbeda dengan teknik pengujian lainnya yang menurut Van Eck (2006), metode pengujian *playtesting* lebih menitik beratkan kepada opini dan

pertanyaan serta penilaian setiap *player* daripada fakta apa saja yang ditemukan dalam *game* tersebut. *Playtesting* sendiri terdiri dari beberapa pertanyaan yang penting untuk dijawab dalam kuesioner *player* yang telah selesai melakukan metode ini seperti apakah *gameplay* permainan jelas dan mudah dipahami, apakah tampilan *art* di dalam *game* cukup menarik, apakah *game* mudah untuk dimainkan, apakah *interface* dari *game* mudah untuk dikendalikan, apakah kontrol *game* bersifat *intuitive*, dan apakah *game* yang dimainkan menyenangkan. *Playtesting* tersebut juga dilakukan pada setiap waktu pengujian *game* dan selama masa pengerjaan pembuatan *game* tersebut (Zimmerman, 2006)

Menurut Fullerton (2008), pada saat melakukan metode pengujian memerlukan *feedback* atau timbal balik dari responden/*game tester* yang berjumlah sepuluh orang dan terdiri dari responden yang hobi bermain *game* baik *game* pc, konsol, maupun *game mobile* dan kesepuluh responden tersebut tidak pernah ikut ambil bagian dalam pengembangan *game* ini sebelumnya. Pengujian dilakukan terhadap sepuluh orang responden dengan pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner yang disesuaikan dengan komponen di dalam *game* tersebut.

Pada tahapan pengisian kuesioner menggunakan parameter penghitungan persentase interval yang digunakan sebagai acuan dalam menentukan jumlah keseluruhan dari hasil kuesioner yang berasal dari sepuluh responden. Tabel 2.2 menunjukkan persentase skala Likert dari hasil kuesioner untuk menentukan kelayakan pengembangan sebuah *game*.

**Tabel 2.2 Skala Likert**

No.	Interval	Nilai
1.	0% - 19.9%	Sangat Kurang
2.	20% - 39.9%	Kurang
3.	40% - 59.9%	Cukup
4.	60% - 79.9%	Baik
5.	80% - 100%	Sangat Baik

## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1 Studi Literatur

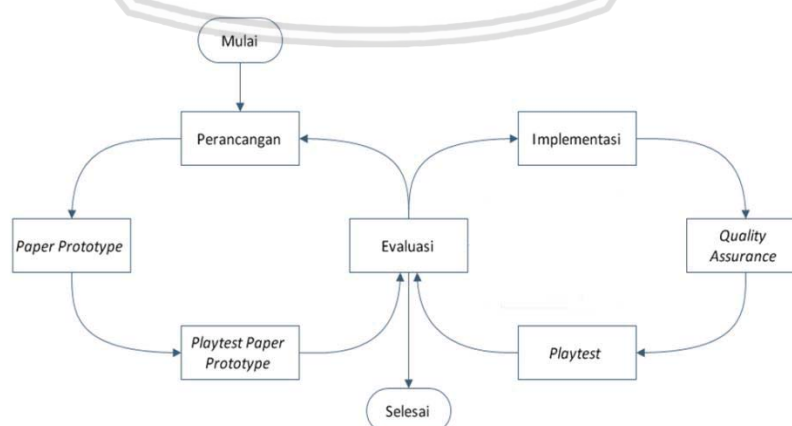
Studi literatur merupakan dasar teori yang digunakan untuk menunjang perancangan aplikasi *Augmented Reality* dan pengembangan pembuatan game. Penelusuran bersumber dari pencarian referensi yang berhubungan dengan *aplication programming* dan *Augmented Reality*. Bahan dan data tersebut diperoleh dari berbagai sumber seperti internet, jurnal, dan *e-book*. Adapun teori-teori pendukungnya yang digunakan antara lain *Game Simulasi*, *MDA Framework*, *Iterative With Rapid Prototyping*, *Paper Prototype*, *Augmented Reality*, *Outfit Marker*, *Baby Care*, *Unity*, *Vuforia*, dan *Blender*.

### 3.2 Penerapan *Iterative With Rapid Prototyping*

Metode yang digunakan dalam pengembangan permainan *Virtual Baby Care* dengan *outfit marker* adalah metode *iterative with rapid prototyping*. Di dalam metode *iterative with rapid prototyping* terdapat langkah-langkah perulangan yang diterapkan dalam pengujian berupa *paper prototype* yang kemudian diujikan kepada responden atau *user* untuk mengetahui kekurangan apa saja yang masih ada di dalam permainan *Virtual Baby Care* sehingga dapat segera dilakukan penambahan dan perbaikan.

### 3.3 Perancangan Game

Perancangan *game* merupakan bagian dari proses merancang sebuah *game* yang bertujuan untuk mendesain sistem baru dan memberikan gambaran secara umum kepada pemain tentang *game* yang akan dikembangkan. Pada perancangan *game* pendekatan *MDA Framework* untuk pengembangan permainan *Baby Care Augmented Reality* dengan *Outfit Marker* menerapkan metode *iterative with rapid prototyping*. Gambar 3.1 menunjukkan diagram alur dari *iterative with rapid prototyping*.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian Metodologi *Iterative With Rapid Prototyping*



Jenis *prototype* yang digunakan dalam perancangan permainan *Baby Care Augmented Reality* dengan *outfit marker* ini adalah *paper prototype*. Implementasi yang dilakukan yaitu membuat suatu rancangan yang sudah sesuai dengan tujuan yang diubah ke dalam bentuk *digital* dan menjadikannya sebuah *video game*.

## 1. *Paper Prototype*

*Paper prototype* merupakan suatu metode yang digunakan dalam proses desain di awal perancangan *game* kedalam bentuk *non-digital* yang di terapkan dengan menggunakan media kertas. Sesuai dengan diagram alur metodologi *iterative with rapid prototyping*, sebelum membuat *paper prototype* terlebih dahulu akan dilakukan perancangan terlebih dahulu, lalu pembuatan *paper prototype*, dilanjutkan dengan *playtest paper prototype* dan kemudian evaluasi, jika dari hasil evaluasi masih terdapat beberapa kesalahan atau ada tahap proses perancangan yang belum sesuai dengan rencana awal yang diinginkan, maka akan diulang-ulang kembali mulai dari tahap perancangan sampai mendapatkan hasil yang diharapkan, dan baru kemudian dilanjutkan ke tahap implementasi berikutnya.

### a. Perancangan *paper prototype*

Pada tahap awal perancangan *paper prototype*, akan dilakukan perancangan yang meliputi elemen-elemen formal didalam *game* yang terdiri dari beberapa bagian awal yang ada di dalam *game* nantinya, langkah kerja apa saja yang dapat dilakukan dalam *game* atau *mechanic game*, komposisi *gameplay* yang akan dibuat, dan peraturan atau *rules* dalam *game* tersebut.

### b. Pembuatan *paper prototype*

Sesudah menyelesaikan perancangan *game* untuk menentukan elemen-elemen formal apa saja yang terdapat didalam *game*, proses selanjutnya akan dilanjutkan dengan membuat *paper prototype*. Pembuatan *paper prototype* dapat mempermudah pada saat mengimplementasikan suatu perancangan *game* yang di masukan ke dalam sebuah permainan secara sederhana dalam dalam format kertas sebelum masuk ke tahap implementasi *digital*.

### c. *Playtest paper prototype*

Jika pembuatan *paper prototype* sudah selesai, maka proses selanjutnya yaitu membuat *playtest*. Sebelum pembuatan *playtest*, *paper prototype* harus benar-benar selesai dibuat terlebih dahulu. Maksud dari *playtest* sendiri yaitu sebuah metode untuk pengujian *game paper prototype* yang dilakukan dengan cara memainkan terlebih dahulu *game* tersebut dan mencermati apa saja yang muncul di dalam *game* tersebut, terutama bila terjadi masalah *bug* dan *error*.

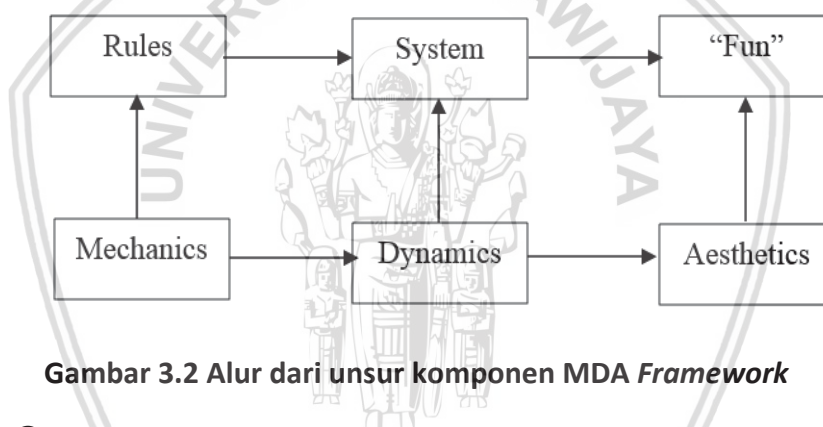
### d. Evaluasi *paper prototype*

Saat *playtest* sudah dilakukan pada *paper prototype*, langkah selanjutnya yaitu dilakukannya evaluasi untuk melihat dan meninjau kembali secara keseluruhan apakah *game* tersebut sudah memiliki elemen-elemen yang dibutuhkan seperti elemen MDA yang membuat pengguna merasa *fun* dan puas atau masih belum

mencapainya. Dalam melakukan proses-proses yang meliputi perancangan dan pembuatan *paper prototype*, menguji coba dengan *playtest*, dan melakukan langkah evaluasi semuanya dapat dilakukan beberapa kali sampai mendapatkan hasil yang diharapkan sebelum dilanjutkan ke implementasi yang dilakukan pada tahap selanjutnya.

## 2. Penerapan MDA Framework

Penerapan MDA Framework pada proses perancangan *game* digunakan untuk mengetahui hasil dari setiap pengujian *playtesting* pada tahap iterasi. Di dalam proses iterasi, *paper prototype* juga berfungsi untuk mengetahui MDA atau *aesthetic*, *dynamic*, dan *mechanic* dari proses perancangan yang sudah diujikan. Setelah itu maka diperoleh hasil dari masing-masing elemen dari MDA Framework seperti mekanik yang menghasilkan *rules* dalam permainan sehingga didapatkan aturan-aturan dalam permainan, dinamik yang menghasilkan sistem bagaimana berjalannya *game* pada saat *rules* diterapkan, estetika yang menghasilkan “fun” sehingga pemain dapat merasakan pengalaman bermain yang secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur dari unsur komponen MDA Framework

## 3. Video Game

Setelah selesai membuat beberapa tahap dalam pembuatan *paper prototype*, langkah berikutnya akan menuju ke tahap implementasi yang dari awalnya berupa *paper prototype* akan di buat ke dalam format *digital* seperti *video game*. Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pembuatan *video game* hampir sama dengan pembuatan *paper prototype* yang di mulai dari implementasi, *quality assurance* atau QA, *playtest*, dan yang terakhir evaluasi. Hal tersebut dapat dilakukan berulang kali sampai menemukan beberapa *bug* ataupun *error* di dalam *video game* tersebut. Dan juga untuk menemukan kelebihan serta kekurangan dari hasil *video game* apakah sudah mencakup elemen-elemen formal secara keseluruhan dan apakah *user* sudah merasakan pengalaman bermain *fun* sesuai yang diharapkan atau belum.

### a. Implementasi Video Game

Langkah awal dari pembuatan *video game* yaitu melakukan implementasi yang akan diterapkan menggunakan langkah-langkah dari pembuatan *paper prototype*

sebelumnya yang kemudian akan dibuat menjadi bentuk format *digital* dan dilanjutkan ke proses *video game*.

#### **b. Quality Assurance (QA)**

Pada tahap selanjutnya akan dilakukan pengujian *quality assurance* atau QA. Tujuan dari *quality assurance* untuk mencari apakah masih terdapat kesalahan pada *source code* pada program. Apabila masih terdapat kesalahan seperti terjadinya *error* atau *bug*, maka akan dilakukan ujicoba ulang pada *source code* program tersebut sampai benar-benar berhasil. Karena mengingat fungsi dari tahapan *quality assurance* ini adalah menjamin kualitas *standart* dari *game* tersebut sebelum masuk pada tahap *playtest video game* selanjutnya.

#### **c. Playtest Video Game**

Tahapan berikut ini adalah kelanjutan dari *quality assurance* yaitu melakukan uji coba pengetesan yang dilakukan dengan metode menjalankan *video game* tersebut yang bertujuan untuk mengetahui apakah masih terdapat *bug* atau *error* di dalam *gameplay* tersebut dan juga apakah sudah mencapai unsur *fun* atau masih belum.

#### **d. Evaluasi Video Game**

Selanjutnya pada tahapan akhir dari uji coba format *digitalvideo game*, yaitu langkah evaluasi yang dilakukan setelah beberapa tahapan dari hasil implementasi, *quality assurance*, dan *playtest* yang sebelumnya telah dilakukan. Pada tahapan evaluasi ini akan dilakukan pengumpulan data-data dari hasil riset yang telah dilakukan pada uji coba dalam pembuatan *video game* sebelumnya. Yang bertujuan untuk mengetahui kekurangan akhir dari proses pembuatan *video game* tersebut apakah sudah sesuai dengan rencana awal dan di rasa telah memenuhi unsur-unsur yang diperlukan dalam pembuatan *video game*.

### **3.4 Implementasi**

Tahap selanjutnya adalah implementasi yang berasal dari perancangan *game* yang akan dilakukan berdasarkan dari hasil keseluruhan uji coba *paper prototype* yang dijadikan format digital pembuatan *video game*. Selanjutnya implementasi *game* akan menggunakan *game engine* Unity dan menggunakan bahasa pemrograman C#. Dan pada *game* ini juga menggunakan sensor dari kamera yang terdapat di perangkat *Android*. Di dalam proses implementasi tersebut juga menggunakan SDK Vuforia yang berfungsi untuk mendeteksi *marker* yang terdapat pada kertas dengan masing-masing bergambar aksesoris bayi pada permainan *Baby Care Augmented Reality* dengan *outfit marker*. Setelah jadi, *output* atau keuaran dari implementasi ini akan berupa APK Andoid yang dapat di aplikasikan ke *mobile* berbasis Android.

Alur implementasi ini terdiri dari empat bagian yaitu pemilihan teknologi dan *platform*, implementasi *gameplay*, implementasi *asset*, dan implementasi *game screen*.

### 1. Pemilihan teknologi dan *platform*

Sesuai dengan pemilihan deskripsi maka implementasi akan menggunakan *platform* dan teknologi untuk pengembangan *game* selanjutnya. Hal ini mencakup dari pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan pengembangan permainan *Baby Care Augmented Reality* dengan *Outfit Marker*.

### 2. Implementasi *gameplay*

Keterangan tentang implementasi *gameplay* yaitu mencakup bentuk atau hasil perancangan pola permainan yang sudah diterapkan dalam proses perancangan sebelumnya dalam bentuk *paper prototype*. Setelah *paper prototype* selesai dibuat selanjutnya akan diimplementasikan menjadi format digital *video game*. Di dalam implementasi *gameplay* sendiri juga telah mencakup dari alur permainan yang telah diterapkan kedalam *video game* tersebut.

### 3. Implementasi *asset*

*Asset* sangat tidak terpisahkan dari proses implementasi pembuatan sebuah rancang bangun dari *game*. Maka dari itu kebutuhan akan *asset* di dalam *game* sangat diperlukan untuk menunjang pengimplementasian yang terdiri dari bahan penunjang untuk diterapkan dalam pembuatan *video game*. Contoh dari implementasi *asset* yaitu terdiri dari obyek *asset* yang semuanya terdiri dari beberapa komponen baik *asset* dalam bentuk 2D maupun *asset* dalam bentuk 3D.

### 4. Implementasi *game screen*

Dalam pembuatan proses implementasi tahap akhir ini diterapkan implementasi *game screen* pada *game* yang dapat disebut juga dengan *screen flow* maupun *screen capturing/recording*. Fungsi dari *screen flow* sendiri yaitu menampilkan beberapa *scene* yang dimunculkan tidak dalam waktu yang bersamaan. Proses *screen flow* juga dapat mengatur perpindahan antar *scene* sehingga dapat memudahkan pembuatan dalam *video game*. Seperti contohnya *screen flow* dapat menuju main menu kemudian beralih ke *game screen* maupun sebaliknya. Sehingga akan memudahkan *user* untuk menggunakannya.

## 3.5 Pengujian

Pengujian pada *game* dilakukan untuk menguji dan mengetahui apakah *game* tersebut sudah memenuhi kebutuhan atau masih perlu perbaikan di beberapa bagian. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk menemukan beberapa kesalahan maupun *bug* yang masih terjadi di dalam *game* pada saat dijalankan karena hasil akhir dari pembuatan *game* harus benar-benar lancar. Oleh karena itu dalam pengujian ini akan dilakukan melewati beberapa tahapan yaitu melalui *playtesting*.

### 1. *Black Box Testing*



Pengujian *black box testing* dilakukan untuk mengamati dan memperhatikan beberapa kegunaan dalam *game* serta mengetahui hasil eksekusi melalui data-data dari uji coba sebelumnya. Dalam prakteknya pengujian *black box testing* sama sekali tidak memperhatikan mekanisme dari alur logika dan algoritma pada kode-kode program yang dengan kata lain *black box testing* hanya memastikan bahwa program *game* yang di uji bebas dari kesalahan dalam hal *performance*, *interface*, struktur data dan lainnya. Maka dari itu di dalam *black box testing* terdapat proses untuk pencarian kesalahan dalam program atau yang lebih sering dikenal dengan *debugging*.

Kedepannya pada perencanaan dalam *black box testing* akan dilakukan pengumpulan data-data uji yang kemudian akan dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui apakah fungsionalitas pada *game* sudah sesuai dengan yang diharapkan atau masih terdapat kekurangan.

## 2. *Playtest*

*Playtest* adalah metode pengujian yang dilakukan oleh *user* untuk mengetahui apakah *gameplay* dan unsur-unsur lainnya didalam *game* sudah sesuai dengan yang diharapkan oleh penulis seperti contohnya penempatan beberapa fitur sudah berjalan dengan semestinya atau masih terdapat kendala seperti *bug*, *error* dan kendala lainnya dan apakah *user* sudah merasakan unsur *fun* pada saat memainkan *playtest game* tersebut serta pengalaman atau *experience* apa saja yang telah *user* rasakan.

Perencanaan dari pengujian *playtest* selanjutnya adalah memberikan sebuah kuesioner atau angket kepada responden atau *user* yang didalamnya berisi pertanyaan-pertanyaan seputar tentang *game* yang sebelumnya dimainkan. Beberapa pertanyaan tersebut diantaranya yaitu seberapa besar minat responden atau *user* akan *game* tersebut, fitur apa saja yang perlu ditambahkan, seberapa mudahkan *game* tersebut dimainkan, sudah menarik kah *interface* yang ada di dalam *game* itu, apakah *game* tersebut terasa menyenangkan untuk dimainkan. Nantinya seluruh hasil dari kuesioner atau angket tersebut akan dikumpulkan, dihitung, dan digambarkan dengan grafik kemudian ditambahkan dengan kesimpulan mengenai seberapa puaskah responden atau *user*, apa saja kekurangan-kekurangan dan gejala yang masih terdapat didalam *game*. Dari hasil seluruh rangkaian pengujian tersebut akan di analisis serta dipelajari kembali untuk memperbaiki seluruh kekurangan yang masih ada untuk kepentingan pengembangan kedepannya nanti.

## 3.6 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan dan saran dilakukan setelah semua tahapan pengujian telah selesai. Kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil pengujian serta analisis setiap sistem yang telah dibangun dan juga dengan tujuan untuk mengetahui apakah permasalahan yang telah dirumuskan berhasil atau gagal.

Dan di tahap akhir dari penulisan ini adalah saran yang bertujuan untuk menyempurnakan penulisan dan pengembangan permainan ini kedepannya yang



dapat digunakan sebagai acuan dalam peningkatan kualitas dan mutu dari permainan ini di kemudian hari.



## BAB 4 PERANCANGAN

### 4.1 Bagian-bagian elemen formal dalam *game*

Dalam pembuatan sebuah *game* harus terdapat beberapa bagian penting dari elemen yang digunakan untuk mempermudah langkah-langkah dalam pembuatan *game*. Semua bagian elemen tersebut masing-masing didefinisikan dengan keterangan yang lebih jelas supaya memudahkan *game designer* dalam merancang *game* tersebut. Elemen-elemen tersebut di antaranya terdiri dari deskripsi *game*, *player*, *goal*, *rules*, dan *player interaction*.

#### 1. Deskripsi *game*

*Game "Virtual Baby Care"* adalah *game* bergenre *simulation game* yang menggunakan *outfit marker*. *Game* ini berbasis *Augmented Reality* yang dapat memunculkan karakter dalam *marker* secara 3D. Pada Tabel 4.1 ditunjukkan pemaparan detail tentang *game "Virtual Baby Care"*.

**Tabel 4.1 Pemaparan detail *game "Virtual Baby Care"***

No.	Elemen	Deskripsi
1.	Judul <i>game</i>	<i>Virtual Baby Care</i>
2.	<i>Platform</i>	<i>Android</i>
3.	Target Usia	8-19
4.	Rating ESRB	E ( <i>Everyone</i> )
5.	<i>Genre</i>	<i>Simulation Game</i>
6.	<i>Gameplay</i>	Pemain mempertahankan tiga nilai indikator <i>bar</i> sehingga nilai <i>bar</i> tetap stabil dan permainan dapat terus dilanjutkan dan pemain dapat memilih pilihan aksesoris bayi yang akan diterapkan sesuai dengan nilai indikator <i>bar</i> yang berkurang di dalam <i>game virtual simulation</i> .
7.	<i>Unique Selling Poin (USP)</i>	1. Menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i> . 2. Sebagai media hiburan simulasi perawatan bayi.

#### 2. *Player*

*Game "Virtual Baby Care"* ini dirancang untuk dimainkan secara *single player* atau hanya satu orang. Pemain akan bermain dengan menggunakan beberapa aksesoris bayi yang berupa *marker*. Identifikasi aktor ditunjukkan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Identifikasi aktor**

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Pemain utama	Pemain utama memilih beberapa aksesoris <i>marker</i> yang kemudian digunakan untuk memunculkan efek dari masing-masing <i>bar</i> yang berfungsi untuk mengetahui bahwa bayi <i>virtual</i> tersebut membutuhkan pertolongan lewat pemain utama. Di dalam permainan terdapat tiga <i>bar</i> yang terdiri dari <i>food</i> , <i>happy</i> , dan <i>comfort</i> . Di awal

		permainan, masing-masing <i>bar</i> tersebut akan terisi penuh dan akan semakin berkurang. Bila dalam posisi <i>play</i> ketiga <i>bar</i> tersebut dibiarkan berkurang begitu saja oleh pemain utama sampai kosong maka permainan akan berakhir dan pemain dinyatakan kalah. Maka dari itu pemain utama diharuskan untuk mendekatkan <i>marker</i> aksesoris sesuai dengan kebutuhan bayi <i>virtual</i> tersebut. <i>Marker</i> dari indikator <i>bar</i> yang paling menentukan masih berlanjut atau berakhirnya permainan adalah <i>marker food</i> .
--	--	---

### 3. Rules

*Rules* yang terdapat pada alur *gameplay* dalam game “*Virtual Baby Care*” ini, yaitu :

a. *Setup* (hal yang dilakukan oleh *player* pada saat awal permainan)

Langkah yang pertama yaitu pemain memiliki tiga *bar* dimana masing-masing *bar* tersebut terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort*. Pada saat pemain menunjukan *marker* utama ke kamera maka akan muncul bayi *virtual* dengan animasi dan disertai dengan munculnya *bar* indikator secara bersamaan, dan pada saat itu juga ketiga *bar* akan berkurang sedikit demi sedikit. Tugas pemain yaitu harus mempertahankan ketiga *bar* tersebut menggunakan masing-masing *marker* sesuai dengan indikator *bar* manakah yang berkurang. Dan di dalam *rules game* “*Virtual Baby Care*” bagian *setup* ini pemain harus mengutamakan dan memperhatikan *bar food*, karena yang akan menentukan *game* berakhir atau tidak yaitu ketika berkurangnya indikator *bar* dari *food*. Misalnya *bar* dari *happy* dan *comfort* berkurang salah satunya atau sampai habis maka permainan akan tetap dapat berlanjut asalkan hanya salah satu dari *happy* dan *comfort* bukan keduanya karena jika kedua *bar* yaitu *happy* dan *comfort* sampai habis secara bersamaan dan tinggal meyisakan indikator *bar food*, maka *bar food* akan berkurang semakin cepat sampai habis atau bernilai 0 dan *game* pun berakhir.

b. *Progression Of Play* (apa yang terjadi ketika permainan berlangsung)

Pada saat permainan sudah dimulai, pemain akan mengarahkan *marker* utama ke arah kamera *smartphone* yang memunculkan bayi dan indikator *bar*. Di awal permainan indikator *bar* menunjukan nilai 200 poin pada masing-masing *bar*. Kemudian beberapa indikator *bar* akan mulai berkurang yang mengharuskan pemain segera mendekatkan ketiga *marker* aksesoris untuk mempertahankan *bar* sehingga permainan dapat berlanjut. Pada saat pemain menunjukan *marker* aksesoris bersamaan dengan *marker* utama, maka tampilan bayi yang awalnya polos tidak memakai aksesoris tambahan selain popok akan terlihat memakai obyek aksesoris tambahan sesuai *marker* seperti terlihat memakai topi, sepatu, dan dot bayi. Di saat yang bersamaan, indikator *bar* juga akan bertambah dan setelah selesai menunjukan *marker* aksesoris sekali, maka indikator *bar* akan bertambah 20 poin. Jika pemain terlalu sering menunjukan *marker* aksesoris ke dalam *marker* utama, maka nilai dari indikator *bar* semakin cepat naik namun batasan *poin* nilai di dalam *bar* bernilai tetap dan tidak lebih dari 200 poin.

- c. *Resolution* (kondisi apa yang menyebabkan permainan menjadi berakhir)  
Permainan dari *game "Virtual Baby Care"* akan *game over* jika indikator *bar* dari *food* sebelah kiri berkurang hingga mencapai angka 0.

#### 4. *Goal*

Tujuan dari *game* ini adalah untuk menjaga kesetabilan dari masing-masing *bar* bayi *virtual* supaya *bar* tersebut tidak semakin berkurang dan permainan tetap dapat dilanjutkan dan untuk mencetak rekor *highscore* tertinggi. Awalnya *bar* dari bayi tersebut penuh yang terdiri dari *food*, *happy*, *comfort* dan masing-masing bernilai 200 poin dalam tiga *bar* tersebut. Contohnya yaitu pada permulaan awal permainan masing-masing *bar* memiliki nilai 200 poin yang terus berkurang, jika pemain mendekatkan *marker* aksesoris ke dalam *marker* utama maka indikator *bar* akan bertambah 20 poin per pendekatan pada setiap *marker*.

#### 5. *Information*

*Information* yang terdapat pada *game Virtual Baby Care* ini yaitu tampilan skor dan waktu yang berubah sesuai dengan lamanya waktu yang ditempuh untuk memainkan *game* ini. Waktu yang tersedia dapat terus berjalan sampai *game* berakhir.

#### 6. *Player interaction*

Di dalam *game* ini tidak terdapat interaksi yang melibatkan antar pemain karena pada *game* ini pemain hanya berinteraksi dengan cara merawat bayi *virtual* menggunakan *marker* utama dan tiga *outfit marker* untuk memperoleh skor hasil akhir.

#### 7. *Game state*

*Game state* yang terdapat pada *game Virtual Baby Care* yaitu terdiri dari *marker* utama yang memiliki tiga indikator *bar*, dan pada masing-masing *outfit marker* dapat menambahkan nilai poin yang terus berkurang. Di dalam *game state* juga menampilkan kondisi pada saat *player* berhasil menyelesaikan permainan sehingga terdapat tampilan nilai skor yang didapatkan.

#### 8. *Sequencing*

Tiga indikator *bar* yang terdapat pada *game Virtual Baby Care* hanya dapat berfungsi apabila *marker* utama diarahkan ke kamera. Fungsi utama dari ketiga *bar* tersebut yaitu untuk menentukan lama atau tidaknya permainan. Namun *bar* yang paling menentukan di dalam *game Virtual Baby Care* ini yaitu *bar food*, karena jika nilai *bar food* sampai berkurang sampai habis maka permainan akan berakhir. Maka dari itu *outfit marker* harus terus didekatkan bersamaan dengan *marker* utama sehingga permainan dapat terus dilanjutkan.

#### 9. *Resource*

*Resource* yang terdapat pada *game* ini adalah elemen apa saja yang dapat diubah oleh pemain baik secara langsung maupun tidak langsung seperti *outfit marker*, tiga indikator *bar*, dan nilai *highscore*.

## 4.2 MDA Framework

Pada perancangan *game Virtual Baby Care* menggunakan pendekatan MDA Framework yang terdiri dari *mechanics* yang berupa *rules* atau aturan-aturan dan alur permainan, *dynamics* yang mencakup sistem dan strategi yang diterapkan dalam permainan, dan *aesthetics* yang merupakan pencapaian dari unsur “fun” serta pengalaman bermain yang didapatkan oleh pemain pada *game Virtual Baby Care*.

### 4.2.1 Mechanics

*Mechanics* yang terdapat pada *game Virtual Baby Care* terdiri dari *rules* atau batasan yang menjadi bagian dalam pengoperasian *game*. Pada dasarnya *game* ini terinspirasi dari *game* simulasi yang telah lama muncul seperti *virtual pet* atau yang biasa disebut dengan “*Tamagotchi*” yang secara konsep memiliki persamaan dengan *game Virtual Baby Care*. *Game* mulai berjalan setelah *marker* utama didekatkan ke salah satu *outfit marker* sehingga menampilkan obyek bayi *virtual* dan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort*. *Game* ini juga menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan terdapat waktu yang terus berjalan dan akan berhenti pada saat *game* berakhir.

### 4.2.2 Dynamics

Melalui penjelasan *mechanics* dari *game Virtual Baby Care* sebelumnya, maka unsur *dynamics* didapatkan dengan strategi yang diterapkan oleh pemain pada saat memainkan dan menyelesaikan *game* sampai memperoleh waktu yang lama sehingga dapat mencapai skor tertinggi. Interaksi yang dilakukan pemain yaitu ketika nilai dari ketiga indikator *bar* tersebut terus berkurang, maka pemain harus segera mendekatkan salah satu aksesoris *outfit marker* di dekat *marker* utama sehingga nilai *bar* akan bertambah 20 poin.

### 4.2.3 Aesthetics

*Aesthetics* yang diharapkan pada *game Virtual Baby Care* yaitu pemain dapat merasakan sensasi dan pengalaman baru dalam merawat bayi *virtual* menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Dengan adanya waktu yang terus berjalan dan untuk mencapai skor tertinggi, akan membuat pemain menjadi lebih berambisi dan tertantang untuk mencetak dan memecahkan rekor baru skor tertinggi yang pernah dicapai sebelumnya.

## 4.3 Paper Prototyping

Pada tahap *paper prototyping* di dalam bab perancangan ini terdiri dari dua iterasi beserta masing-masing *playtesting*nya yang akan dijabarkan satu persatu. Dalam penerapannya, kedua langkah iterasi tersebut ditunjukkan untuk menentukan alur *gameplay* yang disesuaikan dengan konsep dari perancangan dan untuk menghasilkan *rules* atau peraturan di dalam *game Virtual Baby Care*. Selanjutnya yaitu pelaksanaan *paper prototyping* yang dilakukan secara bersama-sama dengan melibatkan pemain/responden yang sebelumnya pernah melakukan



perancangan *game* menggunakan *paper prototyping* agar semakin memudahkan untuk mengetahui hal apa saja yang perlu dibenahi dan juga untuk memperlihatkan hasil perancangan sementara apakah *gameplay* tersebut sudah mempunyai unsur *fun* atau belum dan juga untuk mengetahui apakah masih terdapat *bug* dan *error* atau tidak.

#### 4.3.1 Iterasi Pertama

Pada penjelasan iterasi yang pertama, *game Virtual Baby Care* terinspirasi dari *game* bergenre simulasi perawatan seperti Tamagotchi. Oleh karena itu *rules* yang dihasilkan dari tahapan iterasi nantinya tidak akan terlalu jauh dengan *rules* dari *game* bergenre simulasi yang sejenisnya. Langkah awal perancangan yaitu menerapkan komponen apa saja yang perlu ditambahkan yang berasal dari pengalaman bermain dari responden utama untuk menghasilkan *rules* dalam permainan yang akan dikembangkan. Penerapan dari aturan atau *rules* yang diberlakukan pada *game* ini didapatkan melalui aturan-aturan yang secara umum terdapat pada *game* simulasi.

Tujuan utama alur permainan yang di hasilkan berdasarkan *rules* yang telah dibuat yaitu pemain atau responden mengetahui langkah apa saja yang dilakukan dalam menjalankan permainan sehingga pemain mendapatkan nilai skor tertinggi berdasarkan *rules* yang telah ditetapkan sebelumnya. Mekanisme awal yang dilakukan pemain pada saat menjalankan permainan yaitu meletakkan *marker* utama kemudian memunculkan obyek bayi *virtual* dengan keterangan waktu yang berjalan dan nilai skor yang didapatkan berdasarkan lamanya waktu yang berjalan yaitu 3 poin per detik. Dan pada saat yang bersamaan juga menampilkan tiga indikator *bar* bernilai awal 100 poin yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort*. Setelah itu nilai *bar food* akan terus berkurang 2 poin per detik dan nilai *bar happy* serta *comfort* masing-masing berkurang 5 poin per detik. Jika nilai *bar happy* dan *comfort* bernilai 0 secara bersamaan maka *bar food* akan berkurang 2 kali lebih cepat. Permainan akan berakhir atau *game over* apabila nilai *bar food* habis atau bernilai 0 poin. Kemudian waktu akan terhenti dan menghasilkan skor berdasarkan lamanya waktu bermain dengan perhitungan 3 poin per detik. Selanjutnya obyek dadu digunakan untuk menentukan secara *random outfit marker* yang akan dipakai oleh pemain atau responden. Terdapat peraturan atau *rules* yang diperoleh dari hasil iterasi pertama seperti yang terdapat di dalam *paper prototyping* dari *game Virtual Baby Care* dengan *outfit marker* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3 Peraturan pada iterasi pertama**

No.	Tahapan Permainan	Aturan
1.	Mulai awal permainan	1. Awal permainan pemain mempunyai tiga indikator bar yang masih penuh dan masing-masing <i>bar</i> bernilai 100 poin dan pemain sudah menyiapkan 4 <i>marker</i> yang terdiri dari 1 <i>marker</i> utama dan 3 <i>marker</i> aksesoris yang digunakan sebagai <i>outfit marker</i> .

2.	Alur permainan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Langkah pertama dari alur permainan yaitu pemain meletakkan <i>marker</i> utama, kemudian akan muncul obyek bayi <i>virtual</i> beserta tiga indikator <i>bar</i> dan waktu yang mulai berjalan untuk menentukan skor yang diperoleh di akhir permainan.</li> <li>Selanjutnya ketiga <i>bar</i> tersebut akan berkurang sedikit demi sedikit sampai pemain menunjukan salah satu dari ketiga <i>outfit marker</i> aksesoris disamping <i>marker</i> utama dan waktu akan terus berjalan selama permainan berlangsung untuk mendapatkan skor yang diperoleh yaitu 3 poin per detik.</li> <li>Pemain mengambil salah satu <i>outfit marker</i> berdasarkan nomor yang didapat melalui lemparan dadu secara <i>random</i>.</li> <li>Setelah pemain mendapatkan salah satu nomor pada hasil lemparan dadu, maka pemain mengambil <i>outfit marker</i> sesuai dengan urutan masing-masing sesuai nomor dadu yang sudah ditentukan sebelumnya.</li> <li>Pada saat pemain menunjukan salah satu <i>outfit marker</i> disamping <i>marker</i> utama, maka salah satu indikator <i>bar</i> akan bertambah 20 poin. Jika hal tersebut dilakukan berulang-ulang maka nilai pada indikator <i>bar</i> akan terus bertambah namun tidak melebihi batas 100 poin pada setiap nilai di dalam <i>bar</i>.</li> <li>Kemudian bersamaan dengan diletakkannya salah satu <i>outfit marker</i> disamping <i>marker</i> utama obyek bayi <i>virtual</i> yang menambah nilai poin <i>bar</i>, juga akan menampilkan salah satu obyek aksesoris bayi yang berasal dari <i>outfit marker</i>. Sehingga obyek bayi <i>virtual</i> yang tadinya hanya memakai popok, selanjutnya akan terlihat memakai aksesoris tambahan yang salah satunya berupa obyek topi. Masing-masing keterangan yang menunjukan keterkaitan dari setiap indikator <i>bar</i> pada setiap obyek aksesoris <i>outfit marker</i> dijabarkan sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> <li>Keterangan yang pertama <i>outfit marker</i> dari indikator <i>bar food</i> yaitu berupa gambar dot bayi yang secara bersamaan dapat menambah <i>bar food</i> sekaligus dapat mengubah tampilan bayi <i>virtual</i> yang awalnya hanya memakai popok menjadi terlihat memakai dot.</li> <li>Selanjutnya keterangan yang kedua <i>outfit marker</i> dari indikator <i>bar happy</i> yang berupa gambar topi bayi yang secara bersamaan dapat menambah <i>bar happy</i> yang ada di tengah juga sekaligus bisa merubah tampilan bayi <i>virtual</i> yang pada awalnya hanya memakai popok bayi menjadi terlihat memakai topi bayi.</li> <li>Dan keterangan <i>outfit marker</i> yang ketiga sama persis dengan keterangan dari kedua <i>marker</i> dan <i>bar</i> seperti di atas yang menunjukan indikator <i>bar</i> dari <i>comfort</i> adalah berupa <i>outfit marker</i> dari sepatu bayi yang memiliki fungsi yang sama seperti keterangan a dan b seperti di atas.</li> </ol> </li> <li>Perlu diketahui oleh pemain bahwa masing-masing dari indikator <i>bar</i> memiliki fungsi yang berbeda terutama fungsi indikator <i>food</i>. <i>Bar</i> dari <i>food</i> berkurang lebih lambat dibandingkan dengan <i>bar happy</i> dan <i>comfort</i> dikarenakan penentuan berakhir atau tidaknya permainan tergantung</li> </ol>
----	----------------	--

		dari <i>bar food</i> . Jika <i>bar</i> dari <i>happy</i> dan <i>comfort</i> habis menjadi 0 poin dan tinggal menyisakan beberapa poin dari <i>bar food</i> , maka indikator <i>bar food</i> akan berkurang lebih cepat dengan ketentuan apabila <i>bar happy</i> dan <i>bar comfort</i> telah sama-sama mencapai 0 poin maka <i>bar food</i> yang awalnya berkurang 2 poin per detik menjadi berkurang 8 poin per detik dan pemain harus terus menunjukkan <i>outfit marker</i> dari <i>bar food</i> yang bergambar dot bayi untuk mempertahankan permainan.
3.	Akhir dari permainan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah nilai <i>bar food</i> menjadi 0 poin atau pemain gagal mempertahankan nilai poin pada <i>bar food</i>, maka permainan akan berakhir atau <i>game over</i>.</li> <li>2. Setelah <i>game over</i>, maka waktu yang berjalan akan berhenti dan menampilkan skor yang diperoleh berdasarkan lamanya waktu yang berjalan pada saat permainan berlangsung yaitu 3 poin per detik.</li> </ol>

#### 4.3.2 Playtesting Iterasi Pertama

*Playtesting* pada iterasi yang pertama dilakukan untuk menguji aturan atau *rules* yang telah dibuat apakah sudah diperoleh hasil yang menyenangkan pada saat *game* dimainkan. Setelah diperoleh aturan dari iterasi yang pertama, terdapat beberapa poin penting yang didapatkan pada proses *playtesting* yaitu unsur mekanik, dinamik, dan estetika yang mana pemain atau responden dapat mempelajari terlebih dahulu instruksi yang terdapat dalam *game Virtual Baby Care* tersebut, sehingga pemain mengetahui strategi dan langkah-langkah apa yang harus dilakukan dalam mempertahankan *bar* supaya *game* dapat tetap terus berjalan dan mendapatkan nilai skor yang paling banyak atau nilai skor tertinggi dengan sensasi yang menyenangkan. Pada proses *paper prototype* tahap *playtesting* iterasi pertama terdapat unsur mekanik bagian MDA *framework* dari fitur tombol-tombol pada menu utama beserta masing-masing fungsinya seperti tombol *play* untuk mulai menjalankan permainan, *setting* untuk mereset nilai skor tertinggi sebelumnya dan menyalakan serta mematikan suara atau musik, *help* sebagai bantuan informasi hal apa saja yang dapat dilakukan oleh pemain, *instruction* berfungsi sebagai petunjuk cara bermain *game*, *credit* yang berisi tentang informasi pembuat atau pengembang *game*, dan *exit* yang berfungsi sebagai tombol keluar dari permainan.

Pemain atau responden dapat menguji *rules* pada tahapan *paper prototype* tersebut menggunakan obyek dadu yang dilempar secara *random* untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan dipakai oleh pemain sesuai dengan nomor dadu yang diperoleh. Keterangan dari masing-masing nomor pada dadu yang disesuaikan pada setiap *outfit marker* terdapat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Keterangan nomor pada dadu *playtesting* iterasi pertama

No.	Nomor Dadu	Keterangan
1.	Dadu 1	Pemain memilih <i>outfit marker food</i> dengan menggunakan gambar dot.
2.	Dadu 2	Pemain memilih <i>outfit marker food</i> dengan menggunakan gambar dot.
3.	Dadu 3	Pemain memilih <i>outfit marker happy</i> dengan menggunakan gambar topi.
4.	Dadu 4	Pemain memilih <i>outfit marker happy</i> dengan menggunakan gambar topi.
5.	Dadu 5	Pemain memilih <i>outfit marker comfort</i> dengan menggunakan gambar sepatu.
6.	Dadu 6	Pemain memilih <i>outfit marker comfort</i> dengan menggunakan gambar sepatu.

Pada tahapan *playtesting* iterasi pertama pemain meletakkan *marker* utama yang menampilkan obyek bayi dengan disertai tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* serta terdapat waktu yang terus berjalan untuk memperoleh skor yang akan didapatkan di akhir permainan berdasarkan lamanya waktu permainan yaitu 3 poin per detik. Proses perancangan dari *playtesting* iterasi yang pertama ditunjukkan pada Gambar 4.1



Keterangan :

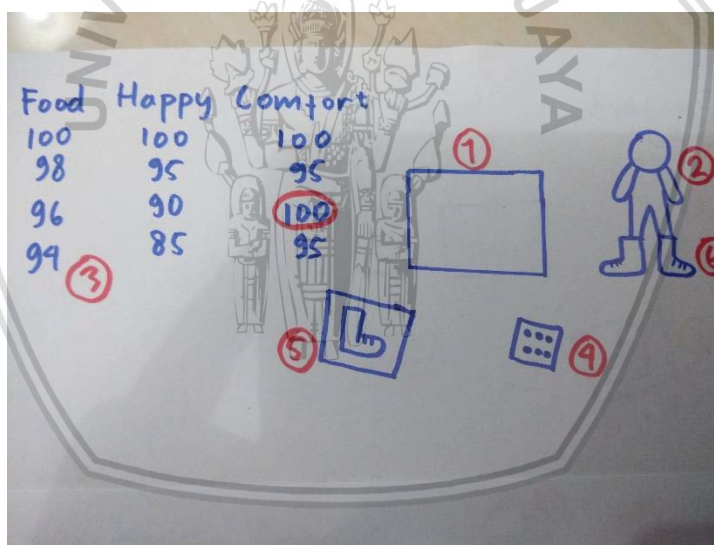
1. Obyek dari *marker* utama
2. *Marker* utama
3. Obyek dari *outfit marker*
4. *Outfit marker*
5. Dadu
6. Tabel interaksi perubahan *bar*

Gambar 4.1 *Playtest user interface paper prototype* iterasi pertama



Keterangan yang terdapat pada gambar *playtesting* iterasi pertama yang diantaranya pertama obyek bayi *virtual* yang ditampilkan oleh pemain berasal dari *marker* utama, yang kedua menunjukkan *marker* utama yang menampilkan bayi *virtual*, ketiga adalah obyek aksesoris yang ditampilkan melalui *outfit marker*, keempat yaitu *outfit marker* yang menampilkan obyek aksesoris, kelima dadu yang digunakan untuk penentuan *outfit marker* mana yang akan diambil pemain, keenam yaitu tabel interaksi perubahan pada tiga indikator *bar*.

Langkah awal permainan yaitu pertama pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 100 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 6 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris sepatu kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek sepatu dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar comfort* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut

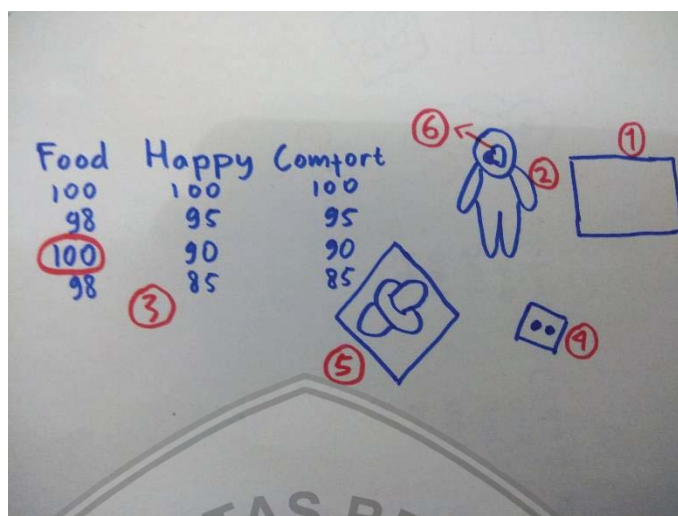


**Gambar 4.2 Langkah pertama yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi pertama**

Kemudian langkah selanjutnya awal permainan yaitu pertama pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 100 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 2 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris dot bayi kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama

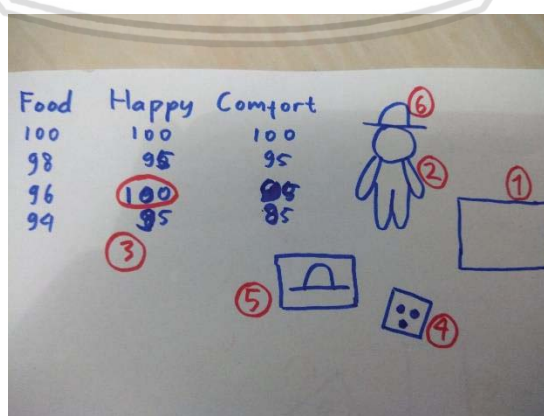


kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek dot bayi dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar food* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut



**Gambar 4.3 Langkah kedua yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi pertama**

Pada proses *playtesting* yang terakhir pemain meletakkan kembali *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 100 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 3 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris topi kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek topi dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar happy* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut



**Gambar 4.4 Langkah ketiga yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi pertama**

Hasil yang telah diperoleh dari proses *playtesting* iterasi yang pertama selanjutnya akan dimasukkan ke dalam tabel *Mechanics*, *Dynamics* dan *Aesthetics* (MDA). Fungsi dari tabel MDA yang diterapkan di *paper prototype* ini bertujuan untuk lebih memahami dan memudahkan dalam pengembangan *game Virtual Baby Care* dan juga menjadikan referensi yang berguna untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang masih terdapat pada proses *playtesting* iterasi yang pertama. Tabel MDA dari *playtesting* iterasi yang pertama dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4.5 MDA dari iterasi pertama**

<b>Mechanic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Game</i> mulai berjalan setelah <i>marker</i> utama didekatkan pada salah satu <i>outfit marker</i> dan menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> beserta tiga indikator <i>bar</i> yang terdiri dari <i>food</i>, <i>happy</i>, dan <i>comfort</i>.</li> <li>2. Bayi <i>virtual</i> dalam permainan dapat bertahan dan terus mencetak skor jika ketiga <i>bar</i> terus bertambah dan jika <i>bar happy</i> beserta <i>comfort</i> habis maka <i>bar</i> dari <i>food</i> akan berjalan lebih cepat.</li> <li>3. Nilai awal dari masing-masing <i>bar</i> adalah 100 poin.</li> <li>4. Nilai dari <i>bar</i> semakin lama semakin berkurang sampai pemain mengarahkan aksesoris <i>outfit marker</i> di dekat <i>marker</i> utama.</li> <li>5. Nilai <i>bar food</i> terus berkurang 2 poin per detik, nilai <i>bar happy</i> berkurang 5 poin per detik, dan nilai <i>bar comfort</i> berkurang 5 poin per detik.</li> <li>6. Masing-masing nilai dari <i>bar</i> akan bertambah 20 poin setiap <i>outfit marker</i> didekatkan ke <i>marker</i> utama.</li> <li>7. Terdapat waktu atau <i>timer</i> untuk mengukur lamanya permainan yang juga berfungsi untuk menentukan nilai skor tertinggi yaitu 3 poin per detik.</li> <li>8. Permainan akan berakhir atau <i>game over</i> pada saat nilai <i>bar</i> dari <i>food</i> menjadi 0 poin.</li> </ol>
<b>Dynamic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemain dapat menambahkan nilai indikator <i>bar</i> pada <i>marker</i> utama.</li> <li>2. Pemain dapat menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> dan ketiga aksesoris <i>outfit marker</i> pada permainan.</li> <li>3. Pemain belum dapat menentukan strategi seperti bagaimana caranya agar <i>gameplay</i> dapat berjalan lebih lama dengan cara mempertahankan ketiga <i>bar</i> dalam permainan.</li> <li>4. Pemain terlalu cepat mendapatkan nilai skor tinggi setelah <i>game over</i> karena nilai perhitungan permainan berdasarkan waktu yang ditempuh pada saat permainan berlangsung yaitu 3 poin per detik.</li> </ol>
<b>Aesthetic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat permainan sedang berlangsung, pemain merasakan indikator nilai dari ketiga poin <i>bar</i> terlalu cepat berkurang dikarenakan nilai maksimal pada masing-masing <i>bar</i> hanya 100 poin sehingga permainan menjadi lebih cepat selesai dan kurang menarik.</li> <li>2. Berdasarkan hasil dari skor yang didapatkan pada saat permainan berakhir atau <i>game over</i>, pemain merasa bahwa jumlah nilai skor terlalu besar yaitu 3 poin per detik sehingga pemain merasa terlalu mudah untuk mendapatkan skor yang tinggi dengan hitungan berdasarkan lamanya waktu permainan.</li> <li>3. Unsur kesenangan yang dirasakan pemain pada saat memainkan <i>game Virtual Baby Care</i> belum didapatkan.</li> </ol>

Setelah melihat dari hasil sementara dari beberapa tabel peraturan iterasi pertama dan hasil unsur MDA dari proses *playtesting* iterasi yang pertama, maka bisa disimpulkan bahwa masih terdapat beberapa kekurangan yang masih perlu diperbaiki. Oleh sebab itu akan dilanjutkan dengan proses iterasi yang kedua.

#### 4.3.3 Iterasi Kedua

Proses tahapan iterasi yang kedua merupakan lanjutan dari perancangan *paper prototype* iterasi pertama yang masih menerapkan *rules* dari *game* bergenre simulasi perawatan yang dimainkan satu orang atau *single player*, sehingga peraturan yang diterapkan pada *game Virtual Baby Care* ini tidak jauh berbeda dengan peraturan dari *game* simulasi lainnya. Iterasi yang kedua bertujuan untuk memperbaiki kekurangan serta menyempurnakan alur permainan dari proses iterasi yang pertama berdasarkan *rules* sebelumnya yang telah diubah di beberapa bagian. Adapun komponen atau peralatan yang digunakan pada proses *paper prototype* iterasi yang kedua masih menggunakan peralatan yang sama dengan iterasi yang pertama seperti penggunaan media kertas dan obyek dadu. Mekanisme yang dilakukan dari proses iterasi yang kedua yaitu pemain meletakkan *marker* utama kemudian memunculkan obyek bayi *virtual* dengan keterangan waktu yang berjalan dan nilai skor yang didapatkan berdasarkan lamanya waktu yang berjalan yaitu 1 poin per detik. Dan pada saat yang bersamaan juga menampilkan tiga indikator *bar* bernilai awal 200 poin yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort*. Pada saat yang sama nilai *bar food* akan terus berkurang 2 poin per detik dan nilai *bar happy* serta *comfort* masing-masing berkurang 5 poin per detik. Jika *bar happy* dan *comfort* bernilai 0 secara bersamaan maka *bar food* akan berkurang 2 kali lebih cepat. Permainan akan berakhir atau *game over* apabila nilai *bar food* habis atau bernilai 0 poin. Kemudian waktu akan terhenti dan menghasilkan skor berdasarkan lamanya waktu bermain dengan perhitungan 1 poin per detik.

Terdapat beberapa perubahan *rules* pada iterasi yang kedua seperti penambahan poin maksimal yang ada pada indikator *bar* yang awalnya 100 poin menjadi 200 poin dan adanya perubahan nilai skor maksimal berdasarkan waktu yang awalnya terhitung 3 poin per detik menjadi 1 poin per detik. Peraturan atau *rules* yang dihasilkan melalui tahapan *paper prototype* dari *game "Virtual Baby Care"* iterasi kedua ditunjukkan pada Tabel 4.6

**Tabel 4.6 Peraturan pada iterasi kedua**

No.	Tahap Permainan	Aturan
1.	Mulai awal permainan	1. Awal permainan pemain mempunyai tiga indikator <i>bar</i> yang masih penuh dan masing-masing <i>bar</i> bernilai 200 poin dan pemain sudah menyiapkan 4 <i>marker</i> yang terdiri dari 1 <i>marker</i> utama dan 3 <i>marker</i> aksesoris yang digunakan sebagai <i>outfit marker</i> .
2.	Alur permainan	1. Langkah pertama dari alur permainan yaitu pemain meletakkan <i>marker</i> utama, kemudian akan muncul obyek

		<p>bayi <i>virtual</i> beserta tiga indikator <i>bar</i> dan waktu yang mulai berjalan untuk menentukan skor yang diperoleh di akhir permainan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Selanjutnya ketiga <i>bar</i> tersebut akan berkurang sedikit demi sedikit sampai pemain menunjukan salah satu dari ketiga <i>outfit marker</i> aksesoris disamping <i>marker</i> utama dan waktu akan terus berjalan selama permainan berlangsung untuk mendapatkan skor yang diperoleh yaitu 1 poin per detik.</li> <li>Pemain mengambil salah satu <i>outfit marker</i> berdasarkan nomor yang didapat melalui lemparan dadu secara <i>random</i>.</li> <li>Setelah pemain mendapatkan salah satu nomor pada hasil lemparan dadu, maka pemain mengambil <i>outfit marker</i> sesuai dengan urutan masing-masing sesuai nomor dadu yang sudah ditentukan sebelumnya.</li> <li>Pada saat pemain menunjukan salah satu <i>outfit marker</i> disamping <i>marker</i> utama, maka salah satu indikator <i>bar</i> akan bertambah 20 poin. Jika hal tersebut dilakukan berulang-ulang maka nilai pada indikator <i>bar</i> akan terus bertambah namun tidak melebihi batas 200 poin pada setiap nilai di dalam <i>bar</i>.</li> <li>Kemudian bersamaan dengan diletakkannya salah satu <i>outfit marker</i> disamping <i>marker</i> utama obyek bayi <i>virtual</i> yang menambah nilai poin <i>bar</i>, juga akan menampilkan salah satu obyek aksesoris bayi yang berasal dari <i>outfit marker</i>. Sehingga obyek bayi <i>virtual</i> yang tadinya hanya memakai popok, selanjutnya akan terlihat memakai aksesoris tambahan yang salah satunya berupa obyek topi. Masing-masing keterangan yang menunjukan keterkaitan dari setiap indikator <i>bar</i> pada setiap obyek aksesoris <i>outfit marker</i> dijabarkan sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> <li>Keterangan yang pertama <i>outfit marker</i> dari indikator <i>bar food</i> yaitu berupa gambar dot bayi yang secara bersamaan dapat menambah <i>bar food</i> sekaligus dapat mengubah tampilan bayi <i>virtual</i> yang awalnya hanya memakai popok menjadi terlihat memakai dot.</li> <li>Selanjutnya keterangan yang kedua <i>outfit marker</i> dari indikator <i>bar happy</i> yang berupa gambar topi bayi yang secara bersamaan dapat menambah <i>bar happy</i> yang ada di tengah juga sekaligus bisa merubah tampilan bayi <i>virtual</i> yang pada awalnya hanya memakai popok bayi menjadi terlihat memakai topi bayi.</li> <li>Dan keterangan <i>outfit marker</i> yang ketiga sama persis dengan keterangan dari kedua <i>marker</i> dan <i>bar</i> seperti di atas yang menunjukan indikator <i>bar</i> dari <i>comfort</i> adalah berupa <i>outfit marker</i> dari sepatu bayi yang memiliki fungsi yang sama seperti keterangan a dan b seperti di atas.</li> </ol> </li> <li>Perlu diketahui oleh pemain bahwa masing-masing dari indikator <i>bar</i> memiliki fungsi yang berbeda terutama fungsi indikator <i>food</i>. <i>Bar</i> dari <i>food</i> berkurang lebih lambat dibandingkan dengan <i>bar happy</i> dan <i>comfort</i> dikarenakan</li> </ol>
--	--	--



		penentuan berakhir atau tidaknya permainan tergantung dari <i>bar food</i> . Jika <i>bar</i> dari <i>happy</i> dan <i>comfort</i> habis menjadi 0 poin dan tinggal menyisakan beberapa poin dari <i>bar food</i> , maka indikator <i>bar food</i> akan berkurang lebih cepat dengan ketentuan apabila <i>bar happy</i> dan <i>bar comfort</i> telah sama-sama mencapai 0 poin maka <i>bar food</i> yang awalnya berkurang 2 poin per detik menjadi berkurang 8 poin per detik dan pemain harus terus menunjukan <i>outfit marker</i> dari <i>bar food</i> yang bergambar dot bayi untuk mempertahankan permainan.
3.	Akhir dari permainan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah nilai <i>bar food</i> menjadi 0 poin atau pemain gagal mempertahankan nilai poin pada <i>bar food</i>, maka permainan akan berakhir atau <i>game over</i>.</li> <li>2. Setelah <i>game over</i>, maka waktu yang berjalan akan berhenti dan menampilkan skor yang diperoleh berdasarkan lamanya waktu yang berjalan pada saat permainan berlangsung yaitu 1 poin per detik.</li> </ol>

Perubahan dari peraturan iterasi yang pertama dan kedua terdapat pada tabel perubahan peraturan iterasi yang menjelaskan masing-masing alasan kenapa terjadi perubahan aturan permainan tersebut. Penjelasan dan sebab terjadinya perubahan aturan iterasi pertama dan kedua beserta alasannya dapat dilihat pada Tabel 4.7

**Tabel 4.7 Perubahan peraturan iterasi pertama dan kedua**

No.	Perubahan peraturan	Alasan/Keterangan
1.	Pada tahapan awal permainan jumlah masing-masing nilai maksimal poin <i>bar</i> dari 100 poin menjadi 200 poin	Adanya penambahan poin maksimal yang dilakukan pada nilai <i>bar food</i> , <i>happy</i> , dan <i>comfort</i> dari 100 poin menjadi 200 poin karena menurut pemain pada iterasi yang pertama alur permainan terasa sangat singkat dan cepat berakhir sehingga permainan terasa kurang menarik. Oleh karena itu poin maksimal ditambah 100 poin menjadi 200 poin.
2.	Pada tahapan alur permainan dan akhir permainan perhitungan skor nilai berdasarkan lamanya waktu permainan dari 3 poin per detik menjadi 1 poin per detik	Perubahan yang dilakukan pada perhitungan skor nilai berdasarkan lamanya waktu permainan yang awalnya terhitung 3 poin per detik menurut pemain terlalu mudah untuk mendapatkan skor, jadi perhitungannya dirubah menjadi 1 poin per detik untuk menyesuaikan alur permainan agar pemain mendapatkan skor yang sesuai dengan lamanya waktu yang ditempuh per detiknya pada saat permainan berlangsung sehingga pada akhir permainan pada tampilan <i>game over</i> muncul nilai skor tertinggi.



#### 4.3.4 Playtesting Iterasi Kedua

Setelah diperoleh hasil dari iterasi yang kedua beserta perubahan aturan yang diterapkan pada alur permainan, maka selanjutnya *rules* terbaru dari iterasi kedua tersebut diuji kembali melalui tahapan *playtesting* yang berasal dari pemain atau responden yang bertujuan untuk mengetahui apakah sudah diperoleh hasil yang diharapkan dan seberapa menyenangkan *game* tersebut ketika dimainkan. Proses tahapan *paper prototype* dari *playtesting* iterasi yang kedua juga menghasilkan unsur mekanik, dinamik, dan estetika yang baru berdasarkan *rules* yang diubah dari iterasi yang kedua. Pada proses *paper prototype* tahap *playtesting* iterasi kedua terdapat perubahan letak tombol yang masih berfokus pada unsur mekanik bagian MDA *framework* dari fitur tombol-tombol pada menu utama beserta masing-masing fungsinya yang sama dengan *playtesting* iterasi yang pertama. Pada proses *playtesting* iterasi yang kedua letak dari masing-masing tombol dirubah dan tombol *help* diletakan di sebelah kiri sedangkan tombol *interaction* diletakan di sebelah kanan agar tampilan pada *main menu* lebih terlihat rapi dan tidak saling tumpang tindih.

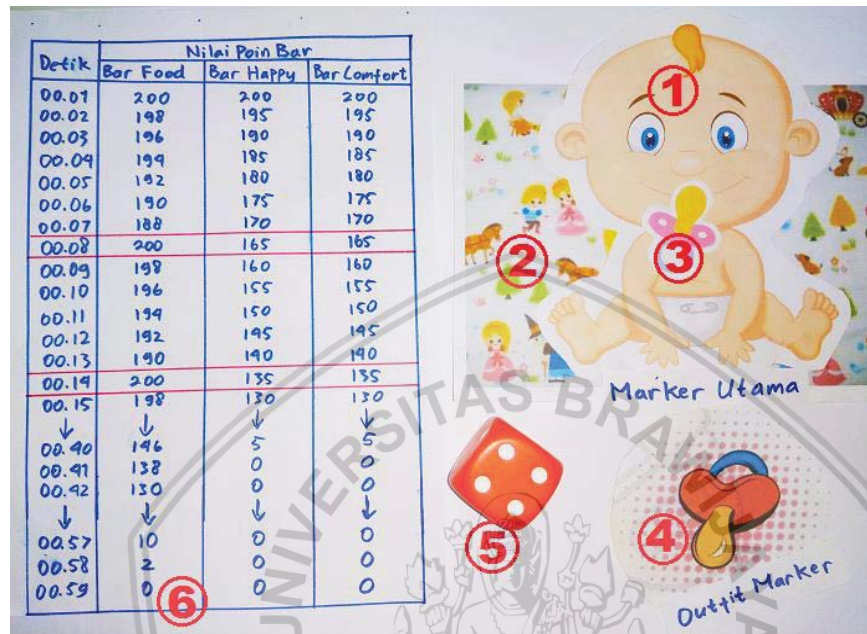
Pada saat menguji *rules* dari iterasi yang kedua, pemain atau responden masih tetap menggunakan obyek dadu yang dilempar secara *random* untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan dipakai oleh pemain sesuai dengan nomor dadu yang diperoleh sama seperti *playtesting* iterasi yang pertama. Namun terdapat perubahan pada keterangan nomor obyek dadu yang menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil sebagai bagian dari perubahan *rules* dari iterasi pertama dan kedua. Keterangan dari masing-masing nomor pada dadu yang disesuaikan pada setiap *outfit marker* terdapat pada Tabel 4.8

**Tabel 4.8 Keterangan nomor pada dadu *playtesting* iterasi kedua**

No.	Nomor Dadu	Keterangan
1.	Dadu 1	Pemain memilih <i>outfit marker food</i> dengan menggunakan gambar dot.
2.	Dadu 2	Pemain memilih <i>outfit marker happy</i> dengan menggunakan gambar topi.
3.	Dadu 3	Pemain memilih <i>outfit marker comfort</i> dengan menggunakan gambar sepatu.
4.	Dadu 4	Pemain memilih <i>outfit marker food</i> dengan menggunakan gambar dot.
5.	Dadu 5	Pemain memilih <i>outfit marker happy</i> dengan menggunakan gambar topi.
6.	Dadu 6	Pemain memilih <i>outfit marker comfort</i> dengan menggunakan gambar sepatu.

Pada tahapan *playtesting* iterasi yang kedua mekanisme alur permainan hamper sama dengan proses *playtesting* iterasi yang kedua yaitu pemain

meletakkan *marker* utama yang menampilkan obyek bayi dengan disertai tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* serta terdapat waktu yang terus berjalan untuk memperoleh skor yang akan didapatkan di akhir permainan berdasarkan lamanya waktu permainan yaitu 1 poin per detik. Proses uji coba perancangan yang dilakukan pada *playtesting* iterasi yang kedua ditunjukkan pada Gambar 4.5



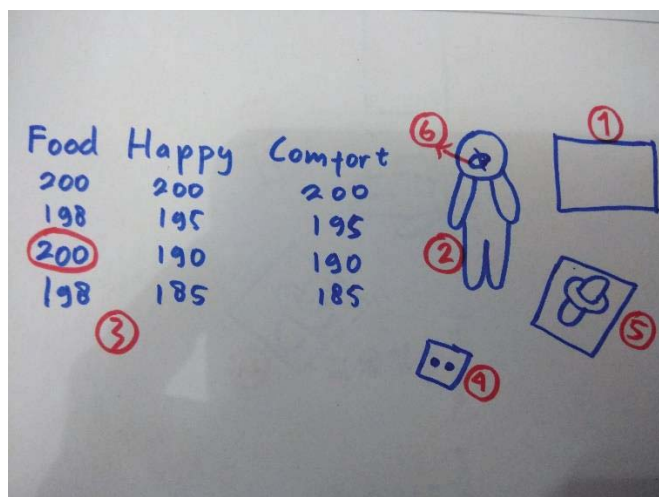
Keterangan :

1. Obyek dari *marker* utama
2. *Marker* utama
3. Obyek dari *outfit* *marker*
4. *Outfit* *marker*
5. Dadu
6. Tabel interaksi perubahan *bar*

Gambar 4.5 *Playtest user interface paper prototype* iterasi kedua

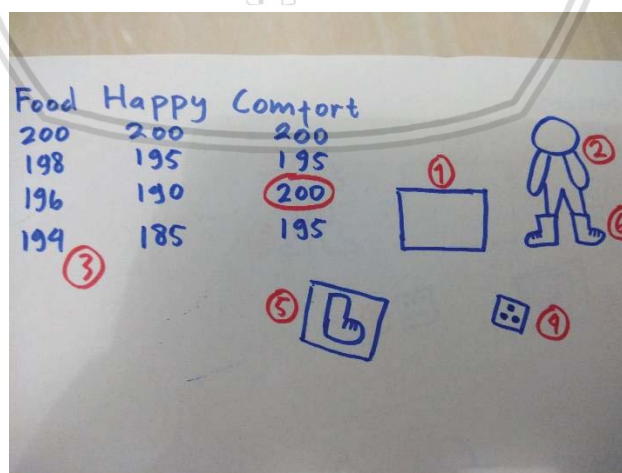
Keterangan yang terdapat pada gambar *playtesting* iterasi pertama yang diantaranya pertama obyek bayi *virtual* yang ditampilkan oleh pemain berasal dari *marker* utama, yang kedua menunjukkan *marker* utama yang menampilkan bayi *virtual*, ketiga adalah obyek aksesoris yang ditampilkan melalui *outfit marker*, keempat yaitu *outfit marker* yang menampilkan obyek aksesoris, kelima dadu yang digunakan untuk penentuan *outfit marker* mana yang akan diambil pemain, keenam yaitu tabel interaksi perubahan pada tiga indikator *bar*.

Pada langkah pertama permainan *playtesting* iterasi kedua yaitu pertama pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 200 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 2 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris dot bayi kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek dot bayi dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar food* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.6 sebagai berikut



Gambar 4.6 Langkah pertama yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi kedua

Sedangkan pada langkah kedua pertama permainan *playtesting* iterasi kedua yaitu awalnya pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 200 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 2 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris sepatu kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek sepatu dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar comfort* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut



Gambar 4.7 Langkah kedua yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi kedua

Dan pada langkah yang ketiga permainan *playtesting* iterasi kedua yaitu pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan



bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 200 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 5 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris topi kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek topi dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar happy* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai berikut



**Gambar 4.8 Langkah ketiga yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi kedua**

Setelah permainan ini dirasa cukup menyenangkan, maka seluruh proses rangkaian dari *paper prototyping* dalam iterasi yang kedua ini kemudian akan digunakan sebagai bahan referensi untuk diterapkan dalam langkah pembuatan *game* selanjutnya pada tahapan implementasi yang berupa format *digital*. Kemudian hasil dari iterasi yang kedua tersebut dimasukan ke dalam tabel MDA beserta perubahan apa saja yang terdapat pada *playtesting* iterasi yang kedua. Tabel 4.9 menunjukan MDA dari iterasi yang kedua.

**Tabel 4.9 MDA dari iterasi kedua**

<b>Mechanic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Game</i> mulai berjalan setelah <i>marker</i> utama didekatkan pada salah satu <i>outfit marker</i> dan menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> beserta tiga indikator <i>bar</i> yang terdiri dari <i>food</i>, <i>happy</i>, dan <i>comfort</i>.</li> <li>2. Bayi <i>virtual</i> dalam permainan dapat bertahan dan terus mencetak skor jika ketiga <i>bar</i> terus bertambah dan jika <i>bar happy</i> beserta <i>comfort</i> habis maka <i>bar</i> dari <i>food</i> akan berjalan lebih cepat.</li> <li>3. Nilai awal dari masing-masing <i>bar</i> adalah 200 poin.</li> <li>4. Nilai dari <i>bar</i> semakin lama semakin berkurang sampai pemain mengarahkan aksesoris <i>outfit marker</i> di dekat <i>marker</i> utama.</li> <li>5. Nilai <i>bar food</i> terus berkurang 2 poin per detik, nilai <i>bar happy</i> berkurang 5 poin per detik, dan nilai <i>bar comfort</i> berkurang 5 poin per detik.</li> </ol>
-----------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Masing-masing nilai dari <i>bar</i> akan bertambah 20 poin setiap <i>outfit marker</i> didekatkan ke <i>marker</i> utama.</li> <li>7. Terdapat waktu atau <i>timer</i> untuk mengukur lamanya permainan yang juga berfungsi untuk menentukan nilai skor tertinggi yaitu 1 poin per detik.</li> <li>8. Permainan akan berakhir/<i>game over</i> pada saat nilai <i>bar</i> dari <i>food</i> menjadi 0 poin.</li> </ol>
<b>Dynamic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemain dapat menambahkan nilai indikator <i>bar</i> pada <i>marker</i> utama.</li> <li>2. Pemain dapat menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> dan ketiga aksesoris <i>outfit marker</i> pada permainan.</li> <li>3. Pemain dapat menentukan strategi untuk menyelesaikan permainan sesuai dengan lamanya permainan yang diinginkan oleh pemain.</li> <li>4. Pemain dapat menentukan nilai skor sesuai dengan waktu yang ditempuh dalam menyelesaikan permainan yaitu 1 poin per detik sehingga pemain tidak terlalu mudah untuk mendapatkan skor yang tinggi seperti sebelumnya.</li> </ol>
<b>Aesthetic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat permainan sedang berlangsung, pemain merasakan indikator nilai dari ketiga poin <i>bar</i> sudah sesuai dengan yang diharapkan pemain yaitu nilai maksimal dari masing-masing <i>bar</i> berubah menjadi 200 poin sehingga permainan tidak cepat selesai dan lebih menarik untuk dimainkan.</li> <li>2. Berdasarkan hasil dari skor yang didapatkan pada saat permainan berakhir atau <i>game over</i>, pemain merasa bahwa jumlah nilai skor sudah sesuai dengan yang diharapkan pemain berdasarkan waktu yang ditempuh pada saat permainan berlangsung dengan perhitungan 1 poin per detik.</li> <li>3. Unsur kesenangan yang dirasakan pemain pada saat memainkan <i>game Virtual Baby Care</i> sudah didapatkan berdasarkan perubahan dari <i>rules</i> yang diinginkan pemain sehingga alur permainan menjadi terasa lebih menarik.</li> </ol>

Terdapat beberapa perubahan dan perbaikan yang ada pada tabel MDA dari *playtesting* iterasi yang pertama dan *playtesting* iterasi kedua yang merupakan gambaran hasil dari unsur apa saja yang pemain dapatkan pada saat memainkan *game Virtual Baby Care*. Beberapa perubahan dan perbaikan yang terdapat pada kedua tabel MDA dapat dilihat pada Tabel 4.10

**Tabel 4.10 Perubahan dan perbaikan tabel MDA pada *playtesting* iterasi pertama dan kedua**

No.	Perubahan MDA	
	MDA Playtesting iterasi pertama	MDA Playtesting iterasi kedua
1.	<b>Mechanic:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nilai awal dari masing-masing <i>bar</i> adalah 100 poin.</li> <li>2. Terdapat waktu atau <i>timer</i> untuk mengukur lamanya permainan yang</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nilai awal dari masing-masing <i>bar</i> adalah 200 poin.</li> <li>2. Terdapat waktu atau <i>timer</i> untuk mengukur lamanya permainan yang juga</li> </ol>



	juga berfungsi untuk menentukan nilai skor tertinggi yaitu 3 poin per detik.	berfungsi untuk menentukan nilai skor tertinggi yaitu 1 poin per detik.
2.	<p><b>Dynamic:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemain belum dapat menentukan strategi seperti bagaimana caranya agar <i>gameplay</i> dapat berjalan lebih lama dengan cara memepertahankan ketiga <i>bar</i> dalam permainan.</li> <li>2. Pemain terlalu cepat mendapatkan nilai skor tinggi setelah <i>game over</i> karena nilai perhitungan permainan berdasarkan waktu yang ditempuh pada saat permainan berlangsung yaitu 3 poin per detik.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemain dapat menentukan strategi untuk menyelesaikan permainan sesuai dengan lamanya permainan yang diinginkan oleh pemain.</li> <li>2. Pemain dapat menentukan nilai skor sesuai dengan waktu yang ditempuh dalam menyelesaikan permainan yaitu 1 poin per detik sehingga pemain tidak terlalu mudah untuk mendapatkan skor yang tinggi seperti sebelumnya.</li> </ol>
3.	<p><b>Aesthetic:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat permainan sedang berlangsung, pemain merasakan indikator nilai dari ketiga poin <i>bar</i> terlalu cepat berkurang dikarenakan nilai maksimal pada masing-masing <i>bar</i> hanya 100 poin sehingga permainan menjadi lebih cepat selesai dan kurang menarik.</li> <li>2. Berdasarkan hasil dari skor yang didapatkan pada saat permainan berakhir atau <i>game over</i>, pemain merasa bahwa jumlah nilai skor terlalu besar yaitu 3 poin per detik sehingga pemain merasa terlalu mudah untuk mendapatkan skor yang tinggi dengan hitungan berdasarkan lamanya waktu permainan.</li> <li>3. Unsur kesenangan yang dirasakan pemain pada saat memainkan <i>game Virtual Baby Care</i> belum didapatkan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat permainan sedang berlangsung, pemain merasakan indikator nilai dari ketiga poin <i>bar</i> sudah sesuai dengan yang diharapkan pemain yaitu nilai maksimal dari masing-masing <i>bar</i> berubah menjadi 200 poin sehingga permainan tidak cepat selesai dan lebih menarik untuk dimainkan.</li> <li>2. Berdasarkan hasil dari skor yang didapatkan pada saat permainan berakhir atau <i>game over</i>, pemain merasa bahwa jumlah nilai skor sudah sesuai dengan yang diharapkan pemain berdasarkan waktu yang ditempuh pada saat permainan berlangsung dengan perhitungan 1 poin per detik.</li> <li>3. Unsur kesenangan yang dirasakan pemain pada saat memainkan <i>game Virtual Baby Care</i> sudah didapatkan berdasarkan perubahan dari rules yang diinginkan pemain sehingga alur permainan menjadi terasa lebih menarik.</li> </ol>

#### 4.4 Kebutuhan fungsional

Setelah melalui seluruh rangkaian iterasi dan *playtesting* pada proses perancangan dengan media *paper prototype*, maka diperoleh kebutuhan fungsional yang mencakup aspek-aspek pokok dari keseluruhan *rules* yang dihasilkan melalui tahapan perancangan dengan menggunakan metode *iterative with rapid prototyping* yang selanjutnya akan dipakai sebagai bahan acuan pada tahapan implementasi menjadi bentuk *digital*. Kebutuhan fungsional ditunjukan pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Tabel fungsional

No.	Kebutuhan Fungsional	Keterangan
1.	Nilai poin <i>bar</i>	Di dalam ketiga <i>bar</i> yang terdiri dari <i>food</i> , <i>happy</i> , dan <i>comfort</i> terdapat <i>poin bar</i> yang masing-masing bernilai 200 poin.
2.	Waktu <i>timer</i>	Terdapat waktu <i>timer</i> untuk mengetahui berapa lama permainan dijalankan dan untuk menghubungkan nilai skor yang didapatkan dalam mencetak nilai skor tertinggi atau <i>highskor</i> selanjutnya.
3.	Terdapat 2 jenis <i>marker</i>	Ada 2 jenis <i>marker</i> di dalam permainan yang pertama adalah <i>marker</i> utama atau inti dan yang kedua adalah <i>marker</i> pendukung atau <i>outfit marker</i> .
4.	Terdapat 4 obyek di dalam <i>marker</i>	Pemain dapat menggunakan 4 buah <i>marker</i> yang mana terdapat 4 obyek berbeda yang akan keluar di masing-masing <i>marker</i> jika <i>marker</i> utama didekatkan ke salah satu <i>outfit marker</i> secara bersamaan.



## BAB 5 IMPLEMENTASI

### 5.1 Pemilihan teknologi dan *platform*

Bab ini berisi penjelasan mengenai tahapan dalam membangun kelanjutan perancangan dari *paper prototype* yang sudah dibuat sebelumnya menjadi sistem mekanisme implementasi ke dalam bentuk *digital* secara nyata. Seperti yang telah dibahas sebelumnya pada Bab 3 metodologi bahwa dalam menentukan pemilihan teknologi dan *platform* untuk kelanjutan pengembangan *game Virtual Baby Care* menggunakan beberapa *software* pembuatan 2D dan 3D, jenis *game engine*, dan bahasa pemrograman yang dipakai. Adapun tabel dari program beserta versinya yang digunakan pada implementasi yang dapat dilihat pada Tabel 5.1

**Tabel 5.1 Program dan versi yang digunakan pada implementasi**

<i>Tools Implementasi</i>	<i>Keterangan dan Versi Program</i>
<i>Game Engine</i>	Unity 5.5.0
Vuforia	6.2.10
<i>Design 2D</i>	Photoshop CS6
<i>Design 3D</i>	Blender 2.75
Bahasa Pemrograman	C#

*Plaform* yang digunakan untuk menunjang perancangan dan pengembangan *game Virtual Baby Care* beserta implementasi pada bab 5 ini yaitu dengan laptop yang juga berfungsi sebagai media perubah format dari hasil *game* di Unity dan SDK Vuforia menjadi Android APK yang dijalankan pada *smartphone* berbasis Android. Adapun spesifikasi dari laptop yang digunakan dalam pengerjaan pengembangan tugas akhir ini dapat dilihat pada Tabel 5.2

**Tabel 5.2 Spesifikasi *hardware* (laptop)**

<i>Laptop Manufacturer Model</i>	Toshiba Tecra R940
<i>DirectX Version</i>	DirectX 11
<i>Processor</i>	Intel Core AMD i7 – 3540M 3.0 GHz
<i>Graphic Card</i>	AMD Radeon HD 7570M 2GB
<i>Hard Drive</i>	500 GB
<i>Installed Memory (RAM)</i>	4 GB
<i>Operating System</i>	Windows 8.1 Pro 64-bit

Selain menggunakan perangkat keras berupa laptop dalam pengerjaan pengembangan tugas akhir *game Virtual Baby Care* ini, juga menggunakan *platform smathphone* berbasis Android sebagai media akhir dalam menjalankan hasil dari *game Virtual Baby Care* yang sudah berbentuk Android APK. Terdapat spesifikasi yang tercantum dari perangkat *smarthphone* Android yang digunakan pada tugas akhir ini dapat dilihat pada Tabel 5.3

Tabel 5.3 Spesifikasi *hardware (smartphone)*

<b>Smartphone Brand Model</b>	Xiaomi Redmi Note 4 SD
<b>Processor</b>	Qualcom Snapdragon 625 - Octa core 2.0 GHzCortex – A53
<b>Graphic Card</b>	Andreno 506
<b>Screen Size</b>	5,50 inches
<b>Screen Resolution</b>	1080 x 1920
<b>Camera</b>	13 MP & 5 MP
<b>Installed Memory (RAM)</b>	3 GB
<b>Hardisk</b>	32 GB
<b>Operating System</b>	Nougat7.0.0

Program-program dan *hardware* seperti yang telah dijabarkan di atas merupakan media-media yang digunakan sebagai sarana penunjang untuk memudahkan dalam pengerjaan dan pengembangan *game Virtual Baby Care* yang telah disesuaikan dengan tujuan, batasan, dan perancangan yang sebelumnya sudah diterapkan dalam permainan.

## 5.2 Implementasi *gameplay*

Implementasi *gameplay* merupakan gambaran bagian dari seluruh interaksi *game system* dan juga meliputi peraturan-peraturan yang ada di dalam *game* serta hasil presentasi desain perancangan sebelumnya yang telah dibuat ke dalam bentuk *digital* yang mencakup di antaranya yaitu implementasi kebutuhan *marker* utama dalam permainan, implementasi interaksi *marker* dalam permainan, implementasi perpindahan *scene* dalam permainan, dan implementasi *rules* di dalam permainan.

### 5.2.1 Implementasi Nilai Poin *Bar*

Pada *game Virtual Baby Care* terdapat tiga indikator *bar* yang dapat ditampilkan pada saat *marker* utama di arahkan ke kamera. Tiga indikator *bar* tersebut terdiri dari *bar food*, *happy*, dan *comfort*. Masing-masing dari ketiga indikator *bar* memiliki nilai poin yang sama pada awal permainan yang berjumlah 200 poin dan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Hal ini direalisasikan pada *pseudocode* yang terdapat pada Tabel 5.4

Tabel 5.4 *Pseudocode* nilai poin *bar*

No.	<i>Pseudocode</i> nilai poin <i>bar</i>
1.	START
2.	IF (valuefood > 0) {
3.	valuefood -= Time.deltaTime * 2;
4.	}
5.	ELSE {
6.	Game Over
7.	}
8.	IF (valuehappy > 0) {
9.	valuehappy -= Time.deltaTime * 5;

10.	}
11.	ELSE
12.	tidakhappy = true;
13.	IF (valuecomfort > 0) {
14.	valuecomfort -= Time.deltaTime * 5;
15.	}
16.	ELSE
17.	tidakcomfort = true;
18.	IF (tidakcomfort && tidakhappy)
19.	valuefood -= Time.deltaTime * 6;
20.	END

Pada baris ke 2-6 dinyatakan bahwa jika nilai *food* lebih besar dari 0, maka nilai *food* berkurang 2 poin per detik, jika nilai *food* = 0, maka *akangame over*. Pada baris ke 8-12 dinyatakan bahwa jika nilai *happy* lebih besar dari 0, maka nilai *happy* berkurang 5 poin per detik. Jika nilai *happy* = 0, maka tidak *happy=true*. Pada baris ke 13-17 dinyatakan bahwa jika nilai *comfort* lebih besar dari 0, maka nilai *comfort* berkurang 5 poin per detik. Jika nilai *comfort* = 0, maka tidak *comfort=true*. Pada baris ke 18-19 jika tidak *happy* dan tidak *comfort=true*, maka *food* berkurang 6 poin per detik.

### 5.2.2 Menampilkan Obyek Pada Marker

Obyek yang ada di dalam *game Virtual Baby Care* dapat ditampilkan melalui *marker* utama dan tiga *outfit marker*. Untuk menampilkan obyek tersebut dilakukan dengan cara mengarahkan kamera pada *marker* utama dan salah satu dari ketiga *outfit marker* pada saat *game* sudah dimulai. *Pseudocode* yang digunakan untuk menampilkan obyek pada *marker* terdapat pada Tabel 5.5

**Tabel 5.5 Pseudocode menampilkan obyek**

No.	Pseudocode menampilkan obyek
1.	START
2.	IF marker==detected    marker==tracked {
3.	Penyambung = find game object ("bayi utama")
4.	IF (Penyambung != null) {
5.	GET Penyambung component (AllBaby)
6.	FOR (a = 0; a <AllBaby; a++) {
7.	IF (a == nomorbayi)
8.	SET AllBaby[a] to Active
9.	ELSE IF
10.	SET AllBaby[a] to Not Active
11.	}
12.	SWITCH (nomorbayi) {
13.	CASE 0:
14.	//munculkan ui
15.	GET AllBaby [0] component Canvas
16.	SET Canvas to Active
17.	break;



```

18.         case 1:
19.             //nambah food 20
20.             GET AllBaby [0] component valuefood
21. valuefood += 20;
22.             break;

23.         case 2:
24.             //nambah happy 20
25.             GET AllBaby [0] component valuehappy
26.             valuehappy += 20;
27.             GET AllBaby [0] component tidakhappy
28.             tidakhappy = false;
29.             break;

30.         case 3:
31.             //nambah comfort 20
32.             GET AllBaby [0] component valuecomfort
33.             valuecomfort += 20;
34.             GET AllBaby [0] component tidakcomfort
35.             tidakcomfort = false;
36.             break;
37.         }
38.     }
39. }
40. ELSE IF
41. {

42. penyambung_ = find game object ("bayi utama");

43. if (nomorbayi == 0) {
44.     Set AllBaby[0] to Not Active;
45.     GET AllBaby component (canvas);
46.     Set canvas to Not Active
47. }
48. else {
49.     if (penyambung_ != null) {
50.         GET penyambung_ component (AllBaby)
51.         Set AllBaby[0] to active
52.         Set AllBaby[nomorbayi] to not active
53.     }
54. }
55. }
56. END

```

Pada baris 2-3 digunakan jika *marker* terdeteksi dengan variable *penyambung* yang kemudian diinisialisasi dengan *game* obyek pada bayi utama. Pada baris 4-10 dinyatakan jika *penyambung* tidak bernilai 0, maka dapat mengambil komponen dari variable *penyambung* yaitu *arrayallbaby*. Jika *a* aktif= maka nomor bayi set *allbaby* akan menjadi aktif, jika *a* tidak aktif= maka nomor bayi set *allbaby* akan menjadi tidak aktif. Pada baris 12-17 yaitu kondisi untuk menampilkan UI dengan mengaktifkan keempat komponen *canvas*. Baris 18-22 berfungsi untuk menambahkan nilai *food* sebesar 20 poin. Baris 23-29 berfungsi untuk menambahkan nilai *happy* sebesar 20 poin dan mengubah set tidak *happy* menjadi *false*. Baris 30-36 berfungsi untuk menambahkan nilai *comfort* sebesar 20 poin dan mengubah set tidak *comfort* menjadi *false*. Pada baris 42-46 menyatakan jika

komponen yang tidak terdeteksi *marker* utama, maka *set* UI menjadi tidak aktif. Pada baris 48-52 menyatakan bahwa jika komponen yang tidak terdeteksi *outfit marker*, maka *set* obyek yang sesuai dengan *outfit marker* menjadi tidak aktif.

### 5.2.3 Implementasi Waktu

Implementasi waktu atau *timer* yang ada di dalam *game Virtual Baby Care* digunakan sebagai indikator lamanya pemain dalam memainkan *game* tersebut. Hal ini direalisasikan pada *pseudocode* yang terdapat pada Tabel 5.6

**Tabel 5.6 Pseudocode waktu *timer* dan nilai waktu tertinggi**



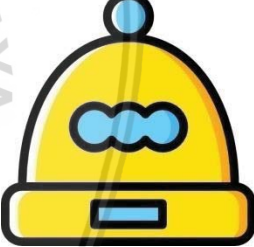

No.	Pseudocode waktu <i>timer</i> dan nilai waktu tertinggi
1.	START
2.	IF (Not Game Over) {
3.	nilaiwaktu += Time.deltaTime;
4.	IF (nilaiwaktutertinggi < nilaiwaktu) {
5.	nilaiwaktutertinggi = nilaiwaktu;
6.	SET Player Pref nilaiwaktu to nilaiwaktu
7.	}
8.	END

Pada baris 2-3 dinyatakan bahwa jika tidak *game over*, maka nilai waktu menjadi 1 poin per detik. Pada baris 4-6 merupakan kondisi jika nilai waktu tertinggi atau *highscore* kurang dari nilai waktu, maka nilai waktu yang tercapai sebelumnya diupdate menjadi nilai waktu yang lebih besar. Nilai waktu yang tertinggi sama dengan nilai waktu yang lebih besar.

### 5.3 Implementasi *level design*

Permainan ini adalah jenis permainan yang hanya mempunyai satu level yang tidak dapat bertambah dan tidak dibatasi oleh waktu sehingga pemain dapat memainkannya lebih lama sampai indikator *bar food* telah habis. Dalam permainan ini terdapat empat *marker* yang terdiri dari satu *marker* utama dan tiga *outfit marker* pendukung yang kemudian diintegrasikan dengan Vuforia yang berperan sebagai piranti lunak penghubung antara *marker* sehingga di dalam masing-masing *marker* dapat memunculkan obyek berupa bayi *virtual* beserta ketiga indikator *bar* dan tiga buah aksesoris bayi yang terdiri dari dot, topi, dan sepatu. Penjabaran dari masing-masing *marker* beserta gambar dan kegunaannya yang akan dijelaskan pada Tabel 5.7

Tabel 5.7 Daftar *marker* dan kegunaannya






Jenis <i>Marker</i>	Kegunaan	Gambar
<i>Marker</i> utama dari bayi <i>virtual</i>	Untuk menampilkan bayi <i>virtual</i> beserta dengan tiga indikator <i>bar</i> .	
<i>Outfit marker</i> dot bayi	Untuk menampilkan obyek dot bayi yang dipakai oleh bayi <i>virtual</i> sebagai <i>outfit marker</i> dan juga menambahkan indikator <i>bar food</i> .	
<i>Outfit marker</i> topi bayi	Untuk menampilkan obyek topi bayi yang dipakai oleh bayi <i>virtual</i> sebagai <i>outfit marker</i> dan juga menambahkan indikator <i>bar happy</i> .	
<i>Outfit marker</i> sepatu bayi	Untuk menampilkan obyek sepatu bayi yang dipakai oleh bayi <i>virtual</i> sebagai <i>outfit marker</i> dan juga menambahkan indikator <i>bar comfort</i> .	

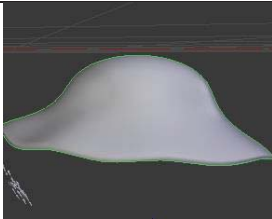

#### 5.4 Implementasi *asset* 3D

Dalam implementasi *asset* ini terdapat penjelasan obyek *asset* 3D yang ada pada Unity di dalam *game Virtual Baby Care* dan tersinkron dengan setiap *marker* yang kemudian masing-masing dari obyek tersebut akan ditampilkan dalam tabel pada keterangan sub-bab implementasi *asset* yaitu *asset* 3D seperti dibawah ini. Pada penjelasan *asset* 3D ini terdapat empat obyek *asset* yang terdiri dari *asset* bayi tanpa aksesoris, bayi memakai dot, bayi memakai topi, dan bayi memakai sepatu. Selain itu terdapat juga tiga obyek *asset* aksesoris bayi. Dalam pembuatan keempat obyek *asset* ini menggunakan *software* Blender untuk pembuatan 3D dan

beberapa efek animasinya. Berikut dari keempat obyek *asset* bayi beserta tiga *asset* aksesoris tersebut akan ditampilkan pada Tabel 5.8

**Tabel 5.8 Daftar *asset* obyek bayi beserta *asset* aksesoris**

Nama <i>asset</i>	Keterangan penggunaan	Tampilan gambar <i>asset</i>
Bayi tanpa aksesoris	<i>Asset</i> obyek dari bayi tanpa aksesoris 3D sebelum disandingkan dengan <i>outfit marker</i> di dalam permainan.	
Bayi memakai dot	<i>Asset</i> obyek dari bayi yang memakai dot 3D sesudah disandingkan dengan <i>outfit marker</i> dot di dalam permainan.	
Bayi memakai topi	<i>Asset</i> obyek dari bayi yang memakai topi 3D sesudah disandingkan dengan <i>outfit marker</i> topi di dalam permainan.	
Bayi memakai sepatu	<i>Asset</i> obyek dari bayi yang memakai sepatu 3D sesudah disandingkan dengan <i>outfit marker</i> sepatu di dalam permainan.	
Dot bayi	<i>Asset</i> obyek dari aksesoris bayi berupa dot 3D sebelum digabungkan ke dalam satu <i>scene</i> di dalam permainan.	

Topi bayi	Asset obyek dari aksesoris bayi berupa topi 3D sebelum digabungkan ke dalam satu scene di dalam permainan.	
Sepatu bayi	Asset obyek dari aksesoris bayi berupa sepatu 3D sebelum digabungkan ke dalam satu scene di dalam permainan.	

## 5.5 Implementasi *game screen*

Pada penjelasan implementasi *game screen* menampilkan beberapa tampilan *scene* yang terdapat di dalam *game Virtual Baby Care* yang diantaranya terdiri dari tampilan obyek bayi tanpa aksesoris, tampilan obyek bayi dengan topi, tampilan obyek bayi dengan dot, dan tampilan obyek bayi dengan sepatu. Bayi *virtual* pada permainan *Virtual Baby Care* tidak mempunyai sistem *AI behavior* karena gerakan bayi virtual hanya bersifat pasif yaitu obyek bayi akan menggerakkan tangan dan kaki hanya pada saat pemain mengarahkan kamera pada *marker* utama dan pada saat pemain meletakkan salah satu aksesoris *outfit marker*. Jadi pergerakan entitas pada obyek bayi *virtual* tidak berdasarkan pada setiap aksi interaksi pada *marker* utama maupun *outfit marker* aksesoris melainkan hanya sebatas gerakan penanda bahwa obyek bayi *virtual* dapat bergerak apabila *marker* utama dan *outfit marker* diarahkan ke kamera. Terdapat penjelasan dari masing-masing tampilan *scene* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

### 1. Tampilan obyek bayi tanpa aksesoris

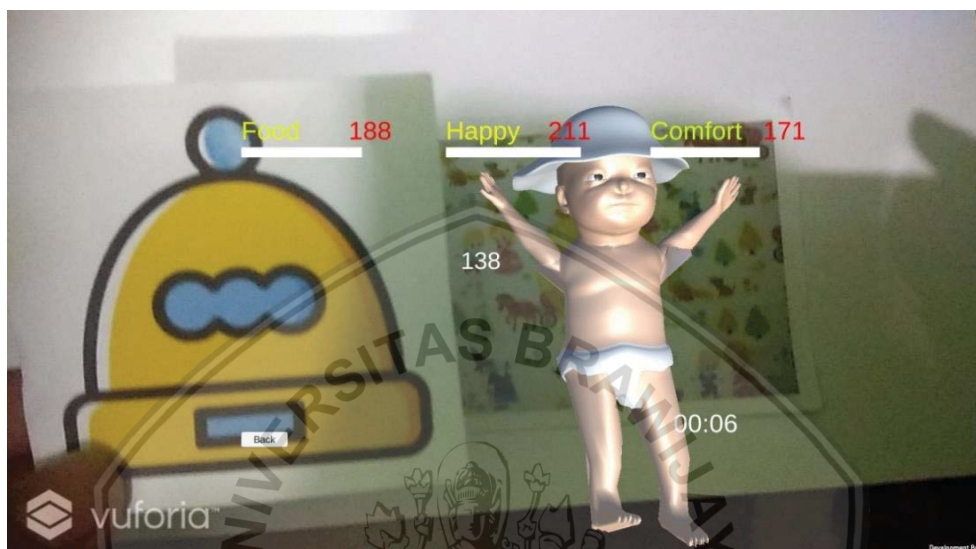


Gambar 5.1 Tampilan obyek bayi tanpa aksesoris



Pada tampilan obyek bayi tanpa aksesoris yang tampak pada Gambar 5.1 terdapat bayi 3D yang hanya memakai popok dan muncul dari *marker* utama beserta dengan ketiga indikator *bar* yang masing-masing *bar* mempunyai fungsi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan di dalam *gameplay* tersebut. Pada tampilan bayi *virtual* juga terdapat waktu yang berjalan, *skor* sementara, dan tombol *back* untuk kembali ke menu utama.

## 2. Tampilan obyek bayi dengan topi



Gambar 5.2 Tampilan obyek bayi dengan topi

Pada tampilan bayi dengan topi yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 terlihat obyek bayi 3D menggunakan topi pada saat *outfit marker* yang berupa aksesoris topi didekatkan dengan *marker* utama. Obyek aksesoris topi terhubung dengan *bar happy*. *Bar happy* tersebut akan terus mengalami pengurangan 1 poin per detik jika bayi *virtual* pada *marker* utama dibiarkan terus tanpa mendekatkan *outfit marker*. Indikator pada *bar happy* akan mengalami penambahan 20 poin setiap *outfit marker* topi didekatkan ke *marker* utama karena *outfit marker* topi tersebut sudah terintegrasi dengan indikator *bar happy*. Pada tampilan bayi *virtual* juga terdapat waktu yang berjalan, *skor* sementara, dan tombol *back* untuk kembali ke menu utama.

### 3. Tampilan obyek bayi dengan dot



**Gambar 5.3 Tampilan obyek bayi dengan dot**

Pada tampilan bayi dengan dot yang ditunjukkan pada Gambar 5.3 terlihat obyek bayi 3D menggunakan dot pada saat *outfit marker* yang berupa aksesoris dot didekatkan dengan *marker* utama. Obyek aksesoris dot terhubung dengan *bar food*. *Bar food* tersebut akan terus mengalami pengurangan 1 poin per detik jika bayi *virtual* pada *marker* utama dibiarkan terus tanpa mendekatkan *outfit marker*. Indikator pada *bar food* akan mengalami penambahan 20 poin setiap *outfit marker* dot didekatkan ke *marker* utama karena *outfit marker* dot tersebut sudah terintegrasi dengan indikator *bar food*. Pada tampilan bayi *virtual* juga terdapat waktu yang berjalan, skor sementara, dan tombol *back* untuk kembali ke menu utama.

### 4. Tampilan obyek bayi dengan sepatu



**Gambar 5.4 Tampilan obyek bayi dengan sepatu**

Pada tampilan bayi dengan sepatu yang ditunjukkan pada Gambar 5.4 terlihat obyek bayi 3D menggunakan sepatu pada saat *outfit marker* yang berupa aksesoris

sepatu didekatkan dengan *marker* utama. Obyek aksesoris sepatu terhubung dengan *bar comfort*. *Bar comfort* tersebut akan terus mengalami pengurangan 1 poin per detik jika bayi *virtual* pada *marker* utama dibiarkan terus tanpa mendekatkan *outfit marker*. Indikator pada *bar comfort* akan mengalami penambahan 20 poin setiap *outfit marker* sepatu didekatkan ke *marker* utama karena *outfit marker* sepatu tersebut sudah terintegrasi dengan indikator *bar comfort*. Pada tampilan bayi *virtual* juga terdapat waktu yang berjalan, *skor* sementara, dan tombol *back* untuk kembali ke menu utama.

## 5. Tampilan Game Over



Gambar 5.5 Tampilan *game over*

Pada Gambar 5.5 menunjukkan tampilan dari *game over* yang terdiri dari total nilai skor akhir, total waktu yang ditempuh, dan tombol main menu untuk kembali ke tampilan *scene* menu awal permainan.

## BAB 6 PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang proses tahapan pengujian dari hasil perancangan dan implementasi *game Virtual Baby Care* yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui dan memastikan kembali apakah masih terdapat kesalahan yang ada dalam *game Virtual Baby Care* serta memastikan kembali apakah beberapa fitur yang disediakan oleh sistem sudah bisa berjalan sesuai dengan perancangan dan kebutuhan dalam bab-bab yang sebelumnya. Proses tahapan pengujian dalam *game Virtual Baby Care* yang akan dijadikan bahan kuesioner kepada responden dengan menggunakan pengujian *black box testing* kemudian dilanjutkan dengan *playtesting* yang akan dijelaskan dalam bab pengujian ini.

### 6.1 Pengujian *Black Box Testing*

*Black box testing* adalah pengujian yang dilakukan dengan berfokus pada pengamatan hasil keluaran yang diperoleh dari data uji tanpa memperhatikan cara kerja algoritma pada *source code* dan mencakup fungsional dari *game* yang sebelumnya telah dibuat. Di dalam pengujian *black box testing* ini terdiri dari tiga aspek pengujian yaitu nilai poin *bar* dalam permainan, interaksi *marker* dalam permainan, dan peraturan dalam permainan dari *game Virtual Baby Care*. Untuk mendapatkan status *valid* dalam pengujian ini harus dilakukan melalui proses percobaan kasus ujinya di dalam *game* tersebut sampai sesuai dengan hasil yang diharapkan.

#### 1. Nilai poin *bar* dalam permainan

Aspek yang di uji pada bagian ini yaitu memunculkan masing-masing nilai dari tiga indikator *bar* beserta reaksinya. Kasus uji pada nilai poin *bar* dalam permainan terdapat pada Tabel 6.1

**Tabel 6.1 Kasus uji nilai poin *bar* dalam permainan**

No.	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status Valid
1.	Nilai <i>bar food</i> pada <i>marker</i> utama	Muncul <i>bar food</i> dengan nilai maksimal 200 poin dan berkurang 2 poin per detik	Muncul <i>bar food</i> dengan nilai maksimal 200 poin dan berkurang 2 poin per detik	Valid
2.	Nilai <i>bar happy</i> pada <i>marker</i> utama	Muncul <i>bar happy</i> dengan nilai maksimal 200 poin dan berkurang 5 poin per detik	Muncul <i>bar happy</i> dengan nilai maksimal 200 poin dan berkurang 5 poin per detik	Valid
3.	Nilai <i>bar comfort</i> pada <i>marker</i> utama	Muncul <i>bar comfort</i> dengan nilai maksimal 200 poin dan berkurang 5 poin per detik	Muncul <i>bar comfort</i> dengan nilai maksimal 200 poin dan berkurang 5 poin per detik	Valid



## 2. Interaksi *marker* dalam permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah interaksi yang terjadi pada saat *marker* utama diarahkan ke kamera bersamaan dengan salah satu aksesoris *outfit marker*. Kasus uji pada interaksi *marker* dalam permainan terdapat pada Tabel 6.2

**Tabel 6.2 Kasus uji interaksi *marker* dalam permainan**

No.	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status Valid
1.	Obyek bayi <i>virtual</i> muncul pada <i>marker</i> utama	Menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> di dalam layar <i>smartphone</i> pada saat kamera diarahkan ke <i>marker</i> utama	Menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> di dalam layar <i>smartphone</i> pada saat kamera diarahkan ke <i>marker</i> utama	Valid
2.	Tiga indikator <i>bar</i> muncul pada <i>marker</i> utama	Menampilkan tiga indikator <i>bar</i> yang terdiri dari <i>bar food</i> , <i>bar happy</i> , dan <i>bar comfort</i> pada saat kamera diarahkan ke <i>marker</i> utama	Menampilkan tiga indikator <i>bar</i> yang terdiri dari <i>bar food</i> , <i>bar happy</i> , dan <i>bar comfort</i> pada saat kamera diarahkan ke <i>marker</i> utama	Valid
3.	Obyek bayi <i>virtual</i> dapat digabungkan dengan obyek <i>outfit marker</i> aksesoris dot bayi	Terjadi penggabungan antara obyek bayi dengan memakai <i>outfit marker</i> dot bayi dan secara bersamaan menambah nilai <i>bar food</i>	Terjadi penggabungan antara obyek bayi dengan memakai <i>outfit marker</i> dot bayi dan secara bersamaan menambah nilai <i>bar food</i>	Valid
4.	Obyek bayi <i>virtual</i> dapat digabungkan dengan obyek <i>outfit marker</i> aksesoris topi bayi	Terjadi penggabungan antara obyek bayi dengan memakai <i>outfit marker</i> topi bayi dan secara bersamaan menambah nilai <i>bar happy</i>	Terjadi penggabungan antara obyek bayi dengan memakai <i>outfit marker</i> topi bayi dan secara bersamaan menambah nilai <i>bar happy</i>	Valid
5.	Obyek bayi <i>virtual</i> dapat digabungkan dengan obyek <i>outfit marker</i> aksesoris sepatu bayi	Terjadi penggabungan antara obyek bayi dengan memakai <i>outfit marker</i> sepatu bayi dan secara bersamaan menambah nilai <i>bar comfort</i>	Terjadi penggabungan antara obyek bayi dengan memakai <i>outfit marker</i> sepatu bayi dan secara bersamaan menambah nilai <i>bar comfort</i>	Valid

## 3. Aturan dalam permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah aturan dalam permainan yang terdiri dari waktu yang terus berjalan pada saat permainan sedang berlangsung dan aturan yang menentukan berakhirnya permainan. Kasus uji pada aturan dalam permainan terdapat pada Tabel 6.3

**Tabel 6.3 Kasus uji aturan dalam permainan**



No.	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status <i>Valid</i>
1.	Menampilkan waktu	Waktu berjalan maju per detik dimulai dari 00.00	Waktu berjalan maju per detik dimulai dari 00.00	<i>Valid</i>
2.	Menampilkan total nilai skor tertinggi di akhir permainan	Setelah permainan selesai, maka diperoleh nilai skor tertinggi berdasarkan lamanya waktu yang berjalan pada saat permainan berlangsung	Setelah permainan selesai, maka diperoleh nilai skor tertinggi berdasarkan lamanya waktu yang berjalan pada saat permainan berlangsung	<i>Valid</i>

## 6.2 Playtesting

Tahapan *playtesting* dapat dilakukan apabila *game* sudah berhasil dimainkan dan dijalankan. Dan selanjutnya pada tahap pengisian kuesioner diharapkan responden menjawab semua pertanyaan serta dapat menjalankan permainan dengan lancar dan tidak terdapat kendala teknis. Pada saat pengisian kuesioner nantinya akan menilai masing-masing pertanyaan yang diujikan menggunakan Likert Scale. Likert Scale merupakan skala psikometrik yang sering digunakan dalam pembuatan kuesioner dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset yang berupa survei. Terdapat skala 1 sampai 5 yang digunakan dalam pengujian ini yang bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan kuesioner dimana masing-masing skala tersebut terdapat penjelasan sebagai berikut :

1. Nilai 1 memberikan keterangan yang berarti sangat kurang terhadap pertanyaan
2. Nilai 2 memberikan keterangan yang berarti kurang terhadap pertanyaan
3. Nilai 3 memberikan keterangan yang berarti cukup terhadap pertanyaan
4. Nilai 4 memberikan keterangan yang berarti bagus terhadap pertanyaan
5. Nilai 5 memberikan keterangan yang berarti sangat bagus terhadap pertanyaan

Pada pengujian kuesioner terdapat sepuluh pertanyaan yang berasal dari jurnal Fullerton yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dari *game Virtual Baby Care* seperti di bawah :

1. Permainan ini berfungsi dengan konsisten ketika digunakan
2. Obyek karakter dalam permainan cukup menarik
3. Penggunaan *Augmented Reality* cukup sesuai dengan permainan
4. Tampilan *UI* dalam *game* cukup menarik
5. Pemain mudah dalam merawat bayi pada permainan
6. Pemain menjalankan permainan dengan sedikit usaha
7. Kontrol dalam permainan mudah dipelajari oleh pemain
8. Kemudahan respon deteksi *marker* pada kamera
9. *Gameplay* mudah dipahami oleh pemain

#### 10. Pemain mengetahui informasi yang terdapat pada permainan

Pada Tabel 6.4 adalah data hasil kuesioner secara spesifik yang terdiri dari sepuluh orang responden. Dari jumlah sepuluh responden tersebut kemudian akan dihipunk datanya lalu ditotal jumlah dari setiap jawaban pada tabel selanjutnya dan setelah itu dilakukan perhitungan untuk mengetahui hasil presentasi dari pertanyaan yang diajukan.

**Tabel 6.4 Data hasil kuesioner *playtesting game Virtual Baby Care***

No.	Pertanyaan	Jawaban Pertanyaan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Responden 1	SS	SS	S	S	SS	S	SS	SS	S	SS
2.	Responden 2	S	RR	SS	SS	S	S	RR	S	SS	S
3.	Responden 3	SS	S	S	S	SS	SS	RR	SS	S	SS
4.	Responden 4	S	S	SS	SS	S	S	RR	S	SS	SS
5.	Responden 5	S	SS	SS	SS	SS	S	SS	S	RR	S
6.	Responden 6	S	SS	SS	S	RR	S	SS	S	S	S
7.	Responden 7	S	S	SS	RR	RR	S	SS	S	SS	S
8.	Responden 8	SS	TS	S	SS	RR	S	SS	S	SS	SS
9.	Responden 9	SS	RR	S	SS	SS	S	S	SS	SS	S
10.	Responden 10	SS	S	SS	RR	TS	S	SS	S	S	SS

Total hasil jumlah penilaian dari masing-masing pertanyaan yang berasal dari sepuluh responden terdapat pada Tabel 6.4 kemudian jumlah tersebut akan dikumpulkan dan selanjutnya dihitung lalu dijadikan persentase dari setiap pertanyaan yang sesuai menurut skala Likert.

Pada Tabel 6.5 menunjukan formulir kuesioner yang digunakan untuk pengujian *usability playtest* dari sepuluh responden pada *game Virtual Baby Care* yang sudah terdapat jumlah dari hasil total jawaban dari setiap pertanyaan. Hasil dari pengujian *playtesting* dengan melibatkan sepuluh responden didapatkan total jumlah dari keseluruhan penilaian yang berjumlah masing-masing: STS sebanyak 0, TS sebanyak 2, RR sebanyak 11, S sebanyak 44 dan SS sebanyak 43. Jadi kesimpulannya yaitu sebagian besar dari responden memberikan *feedback* atau timbal balik yang positif terhadap *game Virtual Baby Care*. Data tersebut ditampilkan dalam Tabel 6.5

**Tabel 6.5 Formulir hasil kuesioner**

No.	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Permainan ini berfungsi dengan konsisten ketika digunakan	-	-	-	5	5
2.	Obyek karakter dalam permainan cukup menarik	-	1	2	4	3
3.	Penggunaan <i>Augmented Reality</i> cukup sesuai dengan permainan	-	-	-	4	6
4.	Tampilan <i>UI</i> dalam <i>game</i> cukup menarik	-	-	2	3	5
5.	Pemain mudah dalam merawat bayi pada permainan	-	1	3	2	4
6.	Pemain menjalankan permainan dengan sedikit usaha	-	-	-	9	1
7.	Kontrol dalam permainan mudah dipelajari oleh pemain	-	-	3	1	6
8.	Kemudahan respon deteksi <i>marker</i> pada kamera	-	-	-	7	3
9.	<i>Gameplay</i> mudah dipahami oleh pemain	-	-	1	4	5
10.	Pemain mengetahui informasi yang terdapat pada permainan	-	-	-	5	5
<b>Bobot Total</b>		-	2	11	44	43

#### Keterangan :

STS (Sangat Tidak Setuju) = 1

TS (Tidak Setuju) = 2

RR (Ragu-ragu) = 3

S (Setuju) = 4

SS (Sangat Setuju) = 5

### 6.3 Analisis

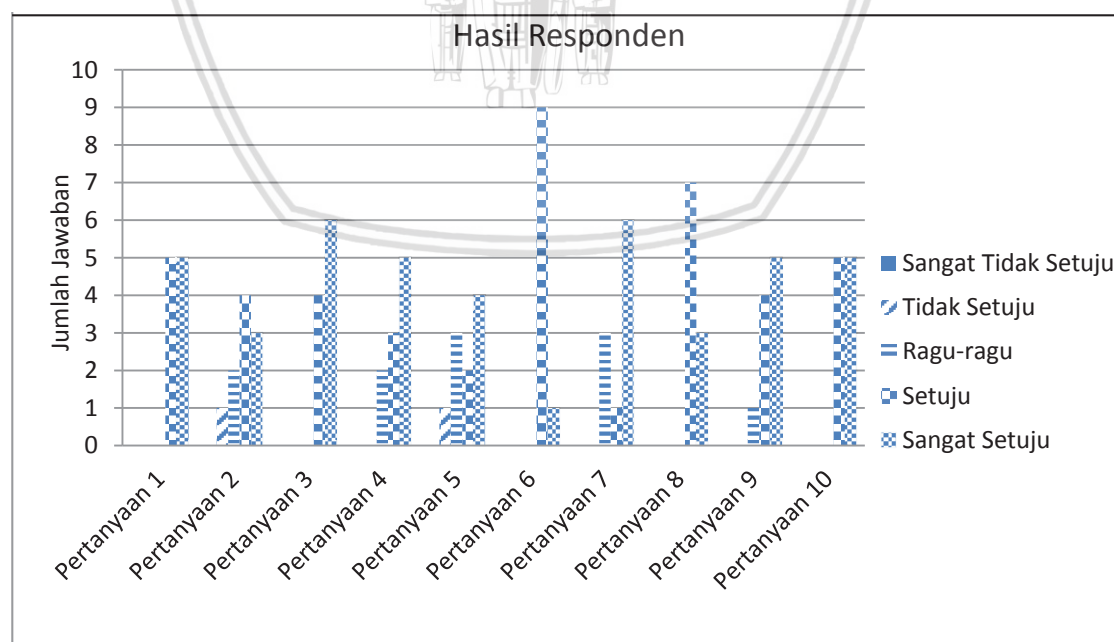
Tahapan analisis dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi ini sudah cukup menarik atau belum yang berdasarkan total hasil akhir dari sepuluh pertanyaan kuesioner yang telah diisi oleh sepuluh responden sebagai bahan uji. Di dalam tahap analisis pengujian terdiri dari hasil persentase kelayakan yang berasal dari total hasil jawaban sepuluh responden menggunakan skala Likert yang kemudian ditampilkan menggunakan grafik statistik jenis *column*.

Pada Tabel 6.6 menunjukkan hasil persentase kuesioner dari masing-masing pertanyaan yang didapatkan melalui data dari jumlah jawaban total yang telah diisi oleh kesepuluh responden. Hasil dari persentase tersebut menunjukkan masing-masing bobot pertanyaan tentang kelayakan *game Virtual Baby Care* apakah sudah *valid* atau belum.

**Tabel 6.6 Persentase kelayakan hasil kuesioner**

No.	Pertanyaan	Persentase Kelayakan
1.	Permainan ini berfungsi dengan konsisten ketika digunakan	90%
2.	Obyek karakter dalam permainan cukup menarik	82%
3.	Penggunaan <i>Augmented Reality</i> cukup sesuai dengan permainan	88%
4.	Tampilan <i>UI</i> dalam <i>game</i> cukup menarik	86%
5.	Pemain mudah dalam merawat bayi pada permainan	88%
6.	Pemain menjalankan permainan dengan sedikit usaha	84%
7.	Kontrol dalam permainan mudah dipelajari oleh pemain	82%
8.	Kemudahan respon deteksi <i>marker</i> pada kamera	84%
9.	<i>Gameplay</i> mudah dipahami oleh pemain	88%
10.	Pemain mengetahui informasi yang terdapat pada permainan	82%

Berdasarkan persentase dari skala Likert yang terdapat pada Tabel 2.2, maka hasil pengujian dari *game Virtual Baby Care* yang sebelumnya telah diujikan ke responden memperoleh rentang nilai Sangat Baik. Setelah mendapatkan data-data yang *valid* dari hasil akhir pengujian kepada sepuluh responden, selanjutnya total dari data yang berasal dari formulir hasil kuesioner seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.5 sebelumnya yang akan ditampilkan menggunakan grafik statistik jenis *column* seperti pada Gambar 6.1



**Gambar 6.1 Grafik hasil responden keseluruhan**

Berdasarkan dari grafik statistik hasil jawaban responden seperti pada Gambar 6.1 menunjukan bahwa *game Virtual Baby Care* berada pada interval 80%-100% dengan keterangan sangat baik berdasarkan tabel skala Likert. Dan berdasarkan hasil analisis pengujian secara keseluruhan *game* ini telah mencakup unsur pengembangan berupa metode *iterative* dan implementasi seperti pada *game-game* simulasi lainnya yang masih sejenis yaitu *game* simulasi yang menggunakan teknologi *Augmented Reality*, namun *game* ini masih mempunyai banyak kekurangan seperti kurangnya fitur kemudahan dalam hal pemahaman *game* kontrol dan penilaian kemudahan dalam merawat bayi yang terdapat pada *game* yang ternyata masih dianggap minus oleh beberapa responden pada saat memainkan *game Virtual Baby Care*.





## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan pada permainan *Virtual Baby Care*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kegiatan perawatan bayi disimulasikan ke dalam bentuk permainan *Virtual Baby Care* menggunakan metode *iterative* dengan melalui proses tahapan *paper prototype*.
2. Penerapan teknologi *Augmented Reality* memungkinkan pengintegrasian obyek bayi *virtual* 3D ke dalam permainan. Sehingga obyek bayi *virtual* 3D dapat muncul secara visual melalui layar *smartphone* yang dipicu oleh *outfit marker* dan tingkat interaktivitas di dalam *game* juga bertambah karena penggunaan teknologi *Augmented Reality*.
3. Berdasarkan hasil dari pengujian kuesioner pada *playtesting*, terdapat *feedback positif* dari *player* melalui beberapa pertanyaan yang mencakup unsur *fun* yang menunjukkan bahwa *player* merasa senang setelah memainkan *game Virtual Baby Care*. Hal ini didapatkan melalui parameter yang dilakukan berdasarkan skala Likert yang menunjukkan interval sangat baik.

### 7.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembang selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan fitur *gameplay multiplayer* dalam permainan sehingga dapat dimainkan oleh 2 pemain secara bersamaan.
2. Menambahkan beberapa *outfit marker* aksesoris yang lebih beragam seperti baju, celana, mainan dan sejenisnya agar permainan lebih atraktif.
3. Menambahkan *challenge* berupa tingkatan kesulitan seperti *easy*, *medium*, dan *hard* agar permainan semakin menarik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrich, P., 2009. *Digital game-based learning: It's not just the digital native simulator level gaming*. Review 41 (March/April): 16-30. <http://www.educause.edu/apps/er/erm06/erm0620.asp> (Diakses 30 November, 2017).
- Aprizal, Y. dan Effendi, B., 2016. Penerapan metode *paper prototype* dalam pembuatan interface aplikasi pemutar musik. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Bisnis, dan Desain 2016, p.345-349.
- Azuma, R., 2013. *A survey of Augmented Reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), p.355-385.
- Bimber, O., and Raskar, R., 2005. *Spatial Augmented Reality: Merging real and virtual worlds*. Massachusetts: A K Peters, Ltd.
- Brito, A., 2008. *Blender 3D: Architecture, buildings, and scenery*. Birmingham: PACKT publishing.
- Bxapps, S., 2016. Developer Studio: *Free Mobile Girls Game*, Online:<http://www.bxapps.com/>. Silicon Valley-California.
- Costa, C., 2012. "Gamification and Unity: Tapping into platform", online: <http://imediaconnection.com/2012/05/24/gamification-and-unity-tapping-into-platform/>
- Creighton, R. H., 2010. *Unity 3D game development by example beginner's guide*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., 2009. "Gamifying Learning Experiences: *Element Part of the Formal Game*". Computers & Education. 63. pp. 350-362.
- Fullerton, T., 2008. *Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games, Second Edition*. Burlington: Elsevier.
- Goldstone, W., 2011. *Unity 3D Game development essentials*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Hunicke, R., LeBlanc, M. and Zubek, R., 2004. *MDA: A formal approach to game design and game research*. Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, 4.
- Ibañez, A. S., Figueras, J. P. dan Pallarès, R. M., 2013. *Vuforia v1.5 SDK: Analysis and evaluation of capabilities*. Master Degree. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Lara, Ismael., 2016. *Paper prototyping games for learning*. [image online] Tersedia di: <<http://ismaellara/paper-prototyping-games-for-learning/>> [Diakses 15Februari 2018]

- Kapp, M., 2012, *"The Gamification of Learning and Instruction"*, (1st). San Francisco: Pfeiffer/Wiley.
- Lance, J., Valcke, M., Schellens, T. (2010). *Students' perceptions about the use of a blender platform for video game learning in the classroom*. Computer and Education, International Journal, (34), 1108-1173.
- Lara, I., 2016. *Paper prototyping games for learning*. [Image online] Tersedia di: <<http://ismaellara/paper-prototyping-games-for-learning/>> [Diakses 28 Oktober 2017]
- LeBlanc, M., and Zubek, R., 2004. *MDA: A formal approach to game design and game research*. Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, 4.
- Lexicon, A., 1996. *A to Z: Simulation (Sim)"*. Next Generation No. 15. Imagine Media. March 1996. p. 41.
- Likert, R., 1932. *A Technique for the Measurement Attitudes*. New York : New York University.
- Lubrecht, A., 2012. *A Technology Tsunami is Heading Right at the Real Estate Market*. Tersedia di:<<https://www.t4g.com/virtual-reality-changing-real-estate/>>[Diakses 13 Februari 2018]
- Marimbi, H., 2010. *Buku Pintar Pendidikan Dalam Merawat Bayi Secara Tepat*. Semarang: YANA. Vol. VI, No. 4, hal.154-171.
- McGonigal, J., 2011. *Iterative concepts in framework building, how to make iterative into a game that interests people*. Random House Group Limited, London.
- Milgram, P., 1994. *Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Telemanipulator and Telepresence Technologies, 2351, p.282-292.
- Nielsen, J., 1994. *Heuristic Evaluation*, In In J. Nielsen and R. Mack (eds.) *Usability Inspection Method* (New York: Wiley) 25-62.
- Pagés, T., 2012. *Use of Augmented Reality Multimedia With3D Visual*. Media Interface Design Labs. Department of Information. West-Siera: University of Wisconsin-Madison.
- Piotrowski, M., 2010. *How to make outfit maker?* In *Learning Vuforia platform technologies and software solutions for online teaching: tools and applications*, I. Global, Editor.
- Prensky, E., 2007. *Development of iterative with rapid prototyping construction*. On the Horizon (NCB University Press, Vol. 8 No. 7, December 2007).
- Quinn, M.M., Symborski, C., Barton, M., Korris, J., Falstad, T. and Granato, S., 2015. *Methodology for playtesting serious games: a case study using a mixed*

- method approach*. Science Applications International Corporation and Creative Technologies, Inc.
- Reem, M., & Thair, H., 2016. Lecture in information systems at King Abdullah II School for Information Technology, the University of Jordan, Amman, 11942, Jordan. *A Gamified e-Learning Design Model to Promote and Improve Learning*.
- Sun, L., (2004), "*Knowledge Construction in E-learning: Designing and E-learning Environment*", Department of Computer Science, The University of Reading, United Kingdom.
- Van, R., 2006. Digital game-based learning: *It's not just the digital natives who are restless*. Review 41 (March/April): 16-30. <http://www.educause.edu/apps/er/erm06/erm0620.asp> (Diakses 30 November, 2017).
- Wardani, S., 2015. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan *marker*. Jurnal Teknologi, 7(3), p.96-101.
- Werbach, K., 2014. Defining Gamification: *A Process Approach*, the Wharton School. University of Pennsylvania.
- Wiley, R., 2009. *Simulation gaming: A studying with practical simulator*. San Diego: Course Technology Research.
- Zeynep, F., 2010. "*A Development of Augmented Reality Technology*", Persuasive Technology Lab. California: Stanford University.
- Zimmerman, E., 2006. *The Game Design Reader Digital Game-Based Learning*. Cambridge, MA: MIT Press.